Bonn. zool. Beitr.	Bd. 43	H. 1	S. 79—129	Bonn, Mai 1992

Zur Amphibienfauna Perus nebst Beschreibung eines neuen *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae)

K. Henle

Abstract. A herpetological survey of Peru and the examination of further material in the collection of the Zoologisches Museum Alexander Koenig resulted in 94 species of amphibians. When known, ecological data and observations are provided for these species. Four species of frogs, *Elachistocleis bicolor*, *Colostethus nexipus*, *Pseudis paradoxa* and *Sphaenorhynchus lacteus*, are recorded for the first time in Peru. Tadpoles of *Chiasmocleis ventrimaculata*, *Telmatobius arequipensis*, *Bufo trifolium*, and *Gastrotheca marsupiata* are described. Observations on ontogeny, parental care, and seasonal sexual dimorphism of *Leptodactylus rhodonotus* are reported. *Eleutherodactylus nebulosus* n. sp. (Leptodactylidae) is described from the Cordillera Azul. Additionally, one or two species of salamanders (genus *Bolitoglossa*), two species of the dendrodatid genus *Colostethus* and some individuals of hylids, genus *Gastrotheca*, probably represent undescribed species. *Epipedobates anthonyi* is regarded as a synonym of *E. tricolor*. No subspecies of *Telmatobius arequipensis* are recognized. *Hyla elkejungingerae* is transferred to the genus *Osteocephalus*. The type locality of *Dendrobates variabilis* is restricted to km 27 of the road from Tarapoto to Yurimaguas. Morphological differences between *Phobobates bassleri* and *P. trivittatus* are listed. The resolution of the following zoogeographical and taxonomical problems requires further intensive studies: several taxa of the *Telmatobius culeus/albiventris* and *T. marmoratus/jelskii* groups are insufficiently diagnosed and/or probably unjustified. The status of several forms within the *Bufo spinulosus* group remains unresolved. The subspecies *Pleurodema marmorata viridis* needs further justification. In contrast, the redbellied form of *Epipedobates pictus* probably deserves subspecific status. Several cryptic species of frogs almost certainly hide under the names *Leptodactylus wagneri* and *Gastrotheca marsupiata*. A checklist of all amphibian species reported from Peru is provided.

Key words. Amphibia, *Eleutherodactylus nebulosus* n. sp., taxonomy, checklist, ecological notes, distribution, Peru.

Einleitung

Die herpetofaunistische Erforschung Perus hält unvermindert an und ist Gegenstand vieler Untersuchungen. Tschudi (1846) veröffentlichte als erster eine Übersicht über die gesamte zu seiner Zeit bekannte Herpetofauna Perus. Seither publizierte nur Harding (1983) eine Liste aller peruanischen Amphibien, die allerdings nicht völlig korrekt und vollständig ist. Jedoch liegen über Amphibien neben zahlreichen Einzelarbeiten auch mehrere Checklisten oder Revisionen von Artengruppen oder Gattungen vor, deren Verbreitung Peru berührt (Dunn 1942—1949; Vellard 1951—1960; Schmidt 1954; Macedo 1960; Brame & Wake 1963; Taylor 1968; Heyer 1970—1979; Cei 1971, 1972a; Duellman 1971—1976; Trueb & Duellman 1971; Duellman & Fritts 1972; Duellman & Crump 1974; Trueb 1974; Lynch 1975—1980; Silverstone 1975, 1976; Duellman & Veloso 1977; Lynch & Lescure 1980; Cannatella 1982; Cannatella & Duellman 1982; Myers 1982, 1987; Wake et al. 1982; Frost 1985; Duellman & Sa 1988; Duellman & Trueb 1988, 1989; Duellman et al. 1988; Zimmermann & Zimmer-

mann 1988; Jungfer 1989; Hoogmoed 1990). Außerdem liegen deataillierte Erfassungen von Amphibiengemeinschaften für einzelne Gebiete Perus vor (Duellman & Toft 1979; McDiarmid 1979; Schlüter 1979—1987; Toft & Duellman 1979; Péfaur & Duellman 1980; Lescure & Gasc 1986; Aichinger 1987a, 1991c; Duellman 1988, 1989; Hödl

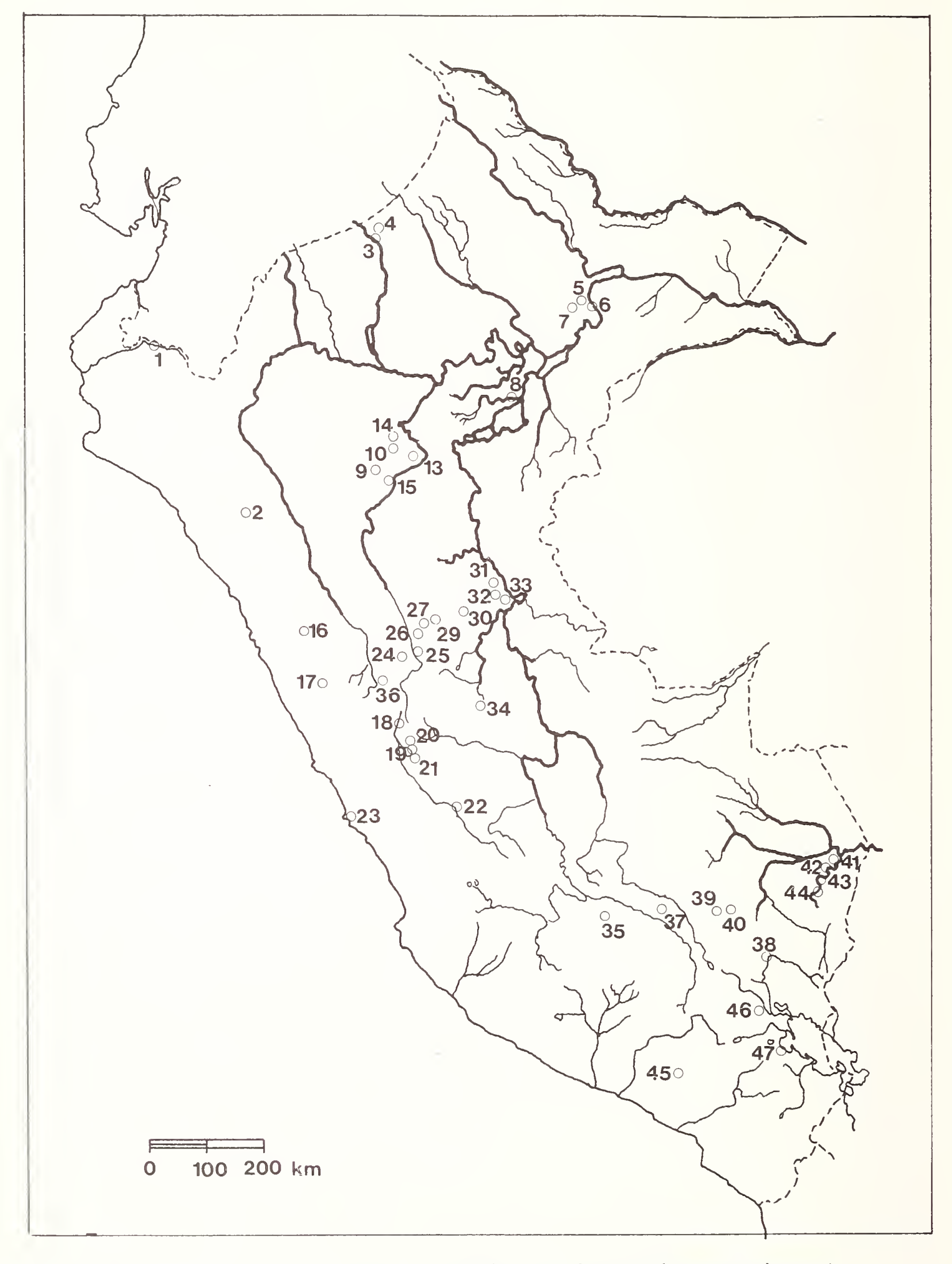


Abb. 1: Geographische Lage der Fundorte (siehe Text für Fundortnumerierung).

1990; Sinsch 1990). Doch auch diese umfangreiche Literatur darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß unsere Kenntnisse der Verbreitung und Ökologie peruanischer Amphibien noch sehr unvollständig sind. Für ein besseres Verständnis werden auch umfangreiche faunistische Arbeiten benötigt, die neben ökologischen und zoogeographischen Daten auch Grundlagen für Revisionen einzelner Gruppen liefern können und für die Einschätzung der Gefährdung der Amphibienfauna, deren Lebensräume gerade in den Tropen besonders bedroht sind (Sayer et al. 1990), eine unerläßliche Grundlage darstellen.

Zur Erarbeitung dieser Grundlagen beizutragen, war das Ziel einer Forschungsreise, die von Andreas Ehrl und mir von Januar bis März 1983 durchgeführt wurde. Über deren Ausbeute soll an dieser Stelle berichtet werden. In die Auswertung eingeschlossen wurde die gesamte Peru-Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig, Bonn (ZFMK), die von uns auf früheren Kurzreisen sowie von den nachfolgend aufgeführten Sammlern zusammengetragen wurde: R. Dexel (Bonn), W. E. Duellman (Lawrence). A. Hanrieder (Lima), M. Kneller (Buchholz), E. Lenkenhoff (Paderborn), K. H. Lüling (Bonn), G. & W. Mann (Santiago de Chile), P. Medina (Puerto Maldonado), H. Meier (Hamburg), G. R. Ockendon (London), C. Pilgram (Stuttgart), R. Podloucky (Hannover), C. Prentise (Pucallpa), G. Revuelta (Santiago de Chile), J. Roser (Waiblingen), C. Schell (Bonn), R. Schulte (Tarapoto), J. Schunke (Pucallpa), J. E. Simons (Lawrence), U. Sinsch (Bonn), W. Utke (Stuttgart) und M. Verhaagh (Karlsruhe).

Nähere Angaben zu den Reiserouten, eine Beschreibung der Hauptsammelgebiete sowie eine Auswertung des gesammelten Reptilienmaterials wurden bereits veröffentlicht (Henle & Ehrl 1991).

Liste der Fundorte

Die Lage der Fundorte ist auf einer Karte (Abb. 1) eingetragen. Soweit mir bekannt, füge ich zu jedem Fundort eine Höhenangabe (in m über NN) in Klammern hinzu. Die Schreibweise der Fundorte richtet sich nach der Mapa General del Peru.

1) La Tina
2) Cajamarca
3) Andoas
4) Capahuari Sur
5) Iquitos (106)
6) Isla Padre im Amazonas bei Iquitos (105)
7) Quista Cocha (110)
8) Rio Pacaya, Unterlauf
9) Tarapoto (≈500)
10—14) km 24, km 25, km 26, km 27 und km 33 der Straße von Tarapoto nach Yurimaguas
15) 80 km S von Yurimaguas
16) Am Fuße des Nevado Huandoi
17) Catac
18) Cerro de Pasco
19) Junin
20) Uco
21) Lago de Junin
22) Concepción
23) Lima (154)
24) Rio Pava
25) Tingo Maria (640)
26) Cordillera Azul bei Tingo Maria
27) Divisoria, Cordillera Azul (1650)
28) Rio Chino
29) El Boqueron del Padre Abad (1000)
30) Bosque Nacional Alexander von Humboldt
31) Laguna Yarinacocha (200)
32) Pucallpa (200)
33) Laguna Pacacocha (200)
34) Panguana, Rio Llullapichis (260)
35) Abancay (2378)
36) Kotosh
37) Cuzco (3440)
38) Carabaya (4800)
39) Huallahualla-Paß, beim Rio Tinki (4820)
40) Marcapata-Tal
41) Puerto Maldonado
42) Bajo Tambopata, Rio Tambopata
43) Tres Chimbadas, Rio Tambopata
44) Aguajalito, Rio Tambopata
45) Socosani
46) Pucará
47) Puno (4810)
48) In 4000 m Höhe an der Grenze nach Bolivien.

Ergebnisse

Die beobachteten Arten werden nachfolgend in systematischer Reihenfolge vorgestellt und diskutiert. Das gesamte Belegmaterial befindet sich in der herpetologischen Sammlung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig, Bonn (ZFMK). (Das vorschriftsmäßig am Museum Javier Prado, Lima, [MJP] hinterlassene Material konnte aus logistischen Gründen nicht berücksichtigt werden.) Insgesamt handelt es sich um 94 Amphibienarten in zusammen 911 Exemplaren und 57 Kaulquappenserien oder Gelege. In der folgenden Liste werden zu jeder Art zuerst die Gesamtzahl der Belegexemplare und dann die Nummern der Fundorte (siehe Abb. 1) mit den Registriernummern des zu ihnen gehörenden Materials aufgeführt, auf das sich die anschließenden Daten beziehen.

Typhlonectidae

Oscaecilia koepckeorum Wake, 1984
1 Ex. — 7: ZFMK 23392. — Nähere Angaben zu diesem Holotypus siehe Wake (1984).

Typhlonectes compressicauda (Duméril & Bibron, 1841)
2 Ex. — 31: ZFMK 23391, 42781. — Ein Tier wurde in einer großen Lagune in einer Fischreuse gefangen. Dieser erste Nachweis für Peru wurde bereits von Lüling (1973) publiziert. Der Fundort liegt weit außerhalb des Verbreitungsschwerpunktes dieser Art. Taylor (1968) betrachtet ihr Vorkommen im Einzugsbereich des Amazonas noch als ungesichert. (Lüling (1974a) berichtet über weitere Funde aus derselben Lagune.

Caeciliidae

Siphonops annulatus (Mikan, 1820)
4 Ex. — 32: ZFMK 38874—6, 42: ZFMK 34246. — ZFMK 34246 wurde auf einer Viehweide gefunden, die restlichen drei in einem aufgelockerten Siedlungsbereich am Rande der Stadt Pucallpa. *S. annulatus* ist in Peru weit verbreitet (Melin 1941; Dunn 1942).

Plethodontidae

Bolitoglossa spp.
2 Ex. — 24: ZFMK 29986, 27: ZFMK 27632. — ZFMK 27632 wurde in einer beim Straßenbau eingesetzten Röhre gefunden. ZFMK 29986 verbarg sich mittags unter einem Stück Holz an einem Hang oberhalb eines Baches auf 670 m NN. Die Steilhänge des tief eingeschnittenen Tals trugen noch Primärwald, während die nur 30 m breite Sohle von einer verwilderten Kakao- und Mandarinenplantage eingenommen wurde. Im Leben war ZFMK 29986 dorsal erdbraun gefärbt mit zahlreichen schwarzen Flecken. Ein schwarzbraunes Dreieck befand sich zwischen den Augen. Der braune Schwanz wurde postrad zunehmend heller. Die Schwanzspitze, die Kniegelenke der Vorderbeine und der proximale Teil der Oberseite der Hinterbeine waren hellbraun. Die grauen Ventralseiten waren mit einer sehr feinen, weißen Punktierung auf der Kehle sowie mit weißen Flecken am Bauch, an den Hinterbeinansätzen und an

den Schwanzseiten verziert. Beide Exemplare lassen sich keiner bekannten Art eindeutig zuordnen. Sie werden derzeit von D. Wake (Berkeley) bearbeitet.

Pipidae

Pipa pipa (Linnaeus, 1758)
28 Ex. — 31: ZFMK 34247—8, ZFMK 45910—30; 42: ZFMK 29093. — ZFMK 29093 stammt aus einem von Viehweiden umgebenen Altarm, die restlichen Exemplare aus einer großen Lagune. Ein von uns beobachtetes Tier hielt sich im Flachwasserbereich des Altarmes gut getarnt zwischen Fallaub auf. In der Lagune wurden die Wabenkröten in Fischreusen gefangen. Bemerkenswert sind zwei orange Flecken am Vorderende der Dorsolateralfalte, die im Alkohol verblassen. Die vorliegenden Funde dehnen das bekannte Verbreitungsareal dieser Art in Peru weit nach Süden aus. Sie erhärten Dunns (1948) Vermutung, daß die Wabenkröte auch in Bolivien vorkommt, da der Rio Tambopata vermutlich über den Madre de Dios von Brasilien aus über Bolivien besiedelt wurde. Schütte & Ehrl (1987) berichten über die Fortpflanzung von Wabenkröten, die vom Fundort 31 stammen.

Microhylidae

Chiasmocleis bassleri Dunn, 1949
1 Ex. — 30: ZFMK 40133. — In einer Grube am Rande einer Straße durch Primärwald gefangen. Das Exemplar stimmt mit Dunns (1949b) Beschreibung außer in folgenden Merkmalen überein: feine, helle Vertebrallinie vorhanden; Hüftfleck größer und weiter auf den Rücken reichend. Gegenüber Duellmans (1978) ecuadorianischen Tieren weicht es jedoch stärker ab: die Flanken sind nicht einheitlich graubraun, sondern zeigen einen großen dunkelbraunen Fleck, ein rosa Flankenfleck fehlt; Kehle und Brust sind nicht grau, sondern weiß mit feiner brauner Punktierung und großen braunen Flecken; im Leben war jedoch ein leichter blauer Anflug auf Kehle und Brust vorhanden. KRL 24 mm. *C. bassleri* war bisher nur von der Typuslokalität (Rio Utoquinia bis Rio Tapiche, Loreto) in Peru und von Santa Cecilia, Ecuador, bekannt (Dunn 1949b; Duellman 1978).

Chiasmocleis ventrimaculata (Andersson, 1945)
4 Ex. + 4 Kaulquappen — 43: ZFMK 40138—9; 44: ZFMK 40140—42. — Im Primärwald in morschem Holz mit Termiten vergesellschaftet sowie zwischen Kräutern und Fallaub; ein Exemplar in 40 cm Höhe in einem Baumstamm gefunden; nachtaktiv. Die Tiere stimmen morphologisch gut mit ecuadorianischen Individuen überein (Duellman 1978), jedoch waren die feinen Rückenflecken rötlich und nicht golden. Bei einem Exemplar waren auch der Analstreif und die Kehle leicht rötlich gefärbt. Männchen (ZFMK 40138, sowie ZMH A0029/30 [Zoologisches Museum Universität Hamburg] aus Pucallpa) besitzen deutlich kräftigere Oberarme als die Weibchen. Das kleinste Männchen mit deutlicher Schallblase mißt 17 mm KRL.

Vier Kaulquappen, die sehr wahrscheinlich dieser Art angehören, befinden sich im Stadium 25 (Gosner 1960). Die besterhaltene Kaulquappe mißt 4,6 mm KRL und 6,7 mm SL. Der Körper ist deutlich breiter als tief, am breitesten etwa auf der Höhe der Augen. Die Schnauze ist gerade; im seitlichen Profil ist der Körper zur Schnauze hin

zugespitzt. Die kleinen Augen sitzen dorsolateral. Das Spiraculum liegt ventromedial kurz vor dem medialen Analtubus. Die schlanke Schwanzmuskulatur läuft in einem spitzen Ende aus. Dorsaler und ventraler Schwanzsaum sind etwa gleich hoch, am höchsten etwa am Ende des ersten Drittels, an dem sie ungefähr die gleiche Ausdehnung wie die Schwanzmuskulatur besitzen. Der dorsale Saum erstreckt sich ein kurzes Stück auf den Rücken. Der kleine, terminale Mund ist anteroventral gerichtet. Papillen und Hornelemente fehlen. Zwei breite Hautlappen nehmen fast den gesamten vorderen Teil des Mundfeldes ein. Im Alkohol ist der Körper dorsal dunkelbraun und ventral hellbraun. Die Schwanzmuskulatur ist nur schwach braun gefärbt. Die Flossensäume sind weitgehend unpigmentiert.

Ctenophryne geayi Mocquard, 1904
1 Ex. — 34: ZFMK 47869. — Schlüter (1980a, 1984, 1987a, b) berichtet ausführlich über die Fortpflanzungsbiologie und Ökologie der Population, aus der sein Belegexemplar stammt. Zur Verbreitung in Peru und zur Variation dieser Art siehe Zweifel & Myers (1989).

Elachistocleis bicolor (Valenciennes, 1838)
5 Ex. — 42: ZFMK 36308, 40134—7. — Sehr häufig auf einer Viehweide; *E. bicolor* ist nachtaktiv und wurde auch bei Regen am Tage nur in Verstecken unter Ästen in flachen Erdmulden sowie Höhlungen von Baumstämmen angetroffen. Gelegentlich benutzten zwei Exemplare einen gemeinsamen Unterschlupf. Am 28. 1. vernahmen wir nach langanhaltendem Regen ab 19.00 h ein Massenkonzert in einem überschwemmten Bereich einer Viehweide. Die Männchen bezogen auf Holzstückchen oder an der Wasseroberfläche treibend Rufpositionen in 0,5—7,5 m Entfernung vom Ufer. Die Körperhaltung rufender Männchen gleicht der von *Chiasmocleis ventrimaculata* (Schlüter 1980a). Die gesammelten Exemplare stimmen morphologisch sehr gut mit argentinischen Populationen überein (vgl. Cei 1980), jedoch ist ihr Bauch kräftiger gelb gefärbt. Das vorliegende Material ist ein Erstnachweis für Peru, der das bekannte Verbreitungsgebiet dieser Art weit nach Nordwesten ausdehnt. Weiter östlich in Brasilien ist sie jedoch von nördlicheren Fundorten bekannt (z. B. Hödl 1990).

Hamptophryne boliviana (Parker, 1927)
2 Ex. — 30: ZFMK 40131—2. — In Gruben am Rande einer Straße durch Primärwald gefangen.

Leptodactylidae

Adenomera andreae (Müller, 1923)
4 Ex. — 3: ZFMK 39817; 30: ZFMK 39816; 44: ZFMK 39818—9. — Nachts aktiv auf Pfaden im Primärwald; am Tage in Verstecken unter Ästen und in Gruben am Rande von Primärwald. ZFMK 39817 fanden wir auf einer ölverseuchten Rodungsfläche. Ein Jungtier (ZFMK 40173) das vermutlich *A. andreae* zuzurechnen ist, war im Januar in Tres Chimbadas im Primärwald tagaktiv. Der Fund in Aguajalito überbrückt die Verbreitungslücke zwischen zentralperuanischen und bolivianischen Populationen, die in Heyers (1973) Verbreitungskarte noch klafft.

Adenomera hylaedactyla (Cope, 1868)
9 Ex. — 5: ZFMK 39820; 13: ZFMK 41486; 32: ZFMK 39821—7. — Im Gegensatz zu *A. andreae* ist diese Art ein ausgesprochener Kulturfolger. Alle Individuen waren nachts in beleuchteten Parkanlagen, in denen hohe Populationsdichten erreicht werden, sowie an Straßenrändern im aufgelockerten Siedlungsbereich von Städten aktiv. Nur das Iquitos-Exemplar, ein Weibchen mit 28 mm KRL, weist einen durchgehenden, deutlichen Vertebralstreifen auf. *A. hylaedactyla* ist in Peru im Amazonasbecken weit verbreitet (Heyer 1973; McDiarmid 1979).

Batrachophrynus macrostomus Peters, 1873
2 Schädel — 21: ZFMK 39266—7. — Diese Art wurde 1983 in einem kleinen Lokal in Junin als Rana frita oder als Sustancia de Rana für 1500 Soles (≙ 3,50 DM) angeboten. Zur Zubereitung werden die Frösche ausgenommen, die Haut wird vollständig abgezogen, und die Augen werden ebenfalls entfernt. Der Rest der Frösche wird als Suppeneinlage verwendet oder gebraten. Nach Auskunft der Wirtin werden gelegentlich auch Kaulquappen serviert. Die Frösche werden im Lago de Junin vom Kanu aus mit Speeren gejagt. Froschjäger gab es 1983 nur noch in den Dörfern Uco und Chinchaycocha. Bereits Duellman (1979) und Sinsch (1990) erwähnen, daß diese Art von der Lokalbevölkerung verzehrt wird. Sinsch (1990) diskutiert die Nahrungsbiologie dieser Art.

Edalorhina perezi Jiménez de la Espada, 1871
4 Ex. — 33: ZFMK 38877; 34: ZFMK 41473—4, 41844. — Zur Ökologie und zum Verhalten siehe Schlüter (1980c, 1984). *E. perezi* ist im peruanischen Amazonasbecken weit verbreitet (Dunn 1949a).

Eleutherodaytylus carvalhoi Lutz & Kloss, 1952
1 Ex. — 30: ZFMK 39843. — Nachts in 0,2 m Höhe auf einem Blatt aktiv; syntop mit *E. peruvianus*. Das Exemplar entspricht gut den Beschreibungen von Lutz & Kloss (1952) und Lynch (1980) mit Ausnahme des von Lynch (1980) erwähnten Schlüsselmerkmales eines verdunkelten Gesichtes ohne deutliche Lippenstreifen. Lynch (1980) führt dasselbe Schlüsselmerkmal für *E. croceoinguinis* auf, obwohl ein Foto in Duellman (1978: fig. 55) für diese Art deutliche Lippenstreifen zeigt. Möglicherweise sind die Lippenstreifen bei den Exemplaren, die Lynch (1980) vorlagen, durch die Konservierung verblaßt. *E. carvalhoi* war bisher in Peru nur von der Serrania de Sira (Duellman & Toft 1979) und dem Rio Llullapichis (Toft & Duellman 1979) bekannt.

Eleutherodactylus fenestratus (Steindachner, 1864)
2 Ex. — 43: ZFMK 39852—3. — Bei Regen mittags aktiv in der Krautschicht von Primärwald. Die Lebendfärbung war dorsal ocker mit erdbraunen Zeichnungselementen. Das adulte Exemplar stimmt gut mit der Beschreibung von Lynch (1980) überein; das Jungtier weicht etwas ab: die Kehle ist nur geringfügig grau gefärbt, die Flanken sind dafür stärker gezeichnet und die Dorsolateralstreifen deutlicher. Canthal- und Tympanalstreifen sind ebenfalls sehr markant. Zwischen Augen und

Lippen stehen drei intensiv ausgeprägte Flecken. Das Tympanum ist erst angedeutet. Das Jungtier mißt 14,6 mm KRL. Beide Frösche lassen sich nach dem Schlüssel von Lynch (1980) als *E. fenestratus* bestimmen. So sind die Vorder- und Hinterseiten der Schenkel sowie die Tibiaunterseiten typisch für *E. fenestratus* ungefleckt. Jedoch fehlen die vereinzelten Rückentuberkel, die diese Art von den sehr ähnlichen *E. conspicillatus* und *E. peruvianus* unterscheiden sollen.

Eleutherodactylus nebulosus sp. nov. (Abb. 2)
Holotypus: ZFMK 27634; leg. R. Schulte, IV. 1979.
Terra typica: Departamento Huanuco, Cordillera Azul, Paß der Carretera Central auf 1650 m NN.
Diagnose: Die Merkmalskombination glatter Bauch, 1. Finger länger als 2. Finger und deutliches Tympanum charakterisieren die Art als Angehörige der vorwiegend das Tiefland bewohnenden *fitzingeri*-Gruppe (sensu Lynch 1976). *E. nebulosus* unterscheidet sich von allen Arten dieser Gruppe durch die Kombination folgender Merkmale: helle Flecken auf den Schenkelhinterseiten, auf den Flanken sowie vereinzelt auf dem Rücken, deutliche Schwimmhäute zwischen den Zehen und schwach ausgebildete Zehen- und Fingerendplatten. *E. anomalus* besitzt ebenfalls keine breiten Zehen- und Fingerendplatten, doch sind bei ihm die Zehen fast vollständig mit Schwimmhäuten verbunden, während diese sich bei *E. nebulosus* nur etwa auf ¼ der Zehenlänge erstrecken. *E. actites*, *E. conspicillatus*, *E. peruvianus* und *E. lymani* weisen wie *E. nebulosus* helle Flecken auf den Schenkelhinterseiten auf. Den ersteren drei Arten fehlen jedoch die hellen Rückenflecken, und ihre Zehen- und Fingerendplatten sind sehr breit. *E. lymani*, die einzige weitere Art der *fitzingeri*-Gruppe, die in Peru in über 1000 m NN lebt (vgl. Lynch 1979b), unterscheidet sich von *E. nebulo-*



Abb. 2: Holotypus von *Eleutherodactylus nebulosus* (ZFMK 27634) in Dorsal- und Ventralansicht.

sus durch die ungefleckte Brust und durch den Besitz äußerer Metatarsaltuberkel.
Beschreibung: Kopf geringfügig breiter als der Körper. Die Kopfbreite mißt 40,4 % der Kopf-Rumpf-Länge. Schnauze in Dorsalansicht zugespitzt, in Lateralansicht abgestutzt. Der Abstand Auge—Nasenöffnung beträgt 92 % des Augenquerdurchmessers. Die leicht vorstehende Nasenöffnung ist dorsolateral gerichtet. Canthus rostralis markant. Die schwach ausgebildete Supratympanalfalte bedeckt das Tympanum nicht. Tympanum deutlich, etwas höher als breit; es liegt geringfügig näher am Auge, als es breit ist. Choanen oval; Praevomerfortsätze posteromedial zwischen den Choanen, mit 6 (rechts) bzw. 7 (links) Odontophoren. Zunge etwas länger als breit, ihr letztes Viertel frei abhebbar. Haut auf dem Rücken leicht rauh, ventral dagegen glatt. Dorsolateralfalte nur angedeutet. Palmartuberkel groß und langgestreckt. Deutliche Hautsäume verbinden die Finger basal und bilden zwischen Finger 2 und 3 eine basale Schwimmhaut. Die Fingerendplatten sind nur wenig verbreitert. Der 1. Finger ist länger als der 2. Finger. Ein äußerer Metatarsaltuberkel fehlt; der auffällige innere Metatarsaltuberkel ist langgestreckt. Schwimmhäute verbinden die Zehen etwa zu ¼ ihrer Länge. Zehenendplatten 1,7mal so breit wie distal die Zehen. Die Fersen der zusammengelegten Beine überlappen stark; sie überragen bei entlang des Körpers ausgestreckten Beinen die Schnauzenspitze weit.
Maß: 26,3 mm KRL.
Färbung in Alkohol: Dorsal braun mit einem dunkleren zick-zack-förmigen Querband hinter dem Auge, das mit einem breiten, halbkreisförmigen, dunklen Rückenquerband verbunden ist. Zwei weitere dunkle Querbänder im Sakralbereich. Kleine weiße Flecken vereinzelt auf dem Rücken. Auf den Flanken verlaufen breite, dunkelbraune, von weißen Flecken begrenzte Querbänder schräg nach hinten. Ein dunkelbraunes Band verbindet die Augen. Ein dunkelbrauner Streifen verläuft vom Auge zum Tympanum und begrenzt dessen postralen Rand. Dunkelbrauner Canthalstreifen schwach ausgeprägt, aber breit; braune Lippenbänder undeutlich. Ein weißer Fleck auf der Schnauzenspitze. Die Oberseite der Extremitäten weisen markante, dunkelbraune Querbänder auf, die teilweise von einer feinen weißen Linie eingerahmt werden. Schenkelhinterseiten mit zahlreichen kleinen, hellen Flecken; braune Schenkelvorderseiten ohne auffällige Fleckung. Ventralfärbung weiß mit deutlicher dunkelbrauner Pigmentierung an den Rändern der Extremitäten sowie auf Kehle, Brust und der vorderen Hälfte des Bauches. Auf der Kehle überwiegt die braune Pigmentierung stark.
Habitat: Der Lebensraum dieser Art wurde bereits von Schulte (1979) beschrieben. Die ursprüngliche Vegetation, submontaner Nebelwald, wurde in weiten Bereichen von Teeplantagen verdrängt.

Eleutherodactylus ockendeni (Boulenger, 1912)
1 Ex. — 43: ZFMK 39851. — Im Primärwald. Die Art ist in Peru im oberen Amazonasbecken weit verbreitet (Lynch 1974a, 1980).

Eleutherodactylus peruvianus (Melin, 1941)
9 Ex. — 29: ZFMK 30003—5; 30: ZFMK 39845—7; 44: ZFMK 39848—50. — Im Bosque von Humboldt und in Aguajalito saßen die Frösche am Tage auf Farnwedeln in 0,5—1 m Höhe sowie am Boden auf einer kleinen Primärwaldlichtung. Diese

sechs Exemplare stimmen weitgehend mit der Beschreibung durch Lynch (1980) überein; lediglich die Lippenstreifen fallen nur bei ZFMK 39850 auf. Bei diesem Individuum ist allerdings der erste Finger nicht länger, sondern eher geringfügig kürzer als der zweite. Damit müßte es eigentlich der *fitzingeri*-Gruppe (sensu Lynch 1976) zugerechnet werden, gehört jedoch auf Grund aller übrigen Merkmale ganz eindeutig zu *E. peruvianus*. Bei sechs Exemplaren waren im Leben die Flecken der Schenkelhinterseiten leuchtend gelborange/dunkelbraun marmoriert; die Vorderseiten waren orangebraun.

Die drei Exemplare aus Boqueron (ZFMK 30003—5) weichen merklich von typischen *E. peruvianus* ab und stehen intermediär zwischen dieser Art und *E. conspicillatus*. Die Kehle ist bei einem Frosch nur sehr schwach und sehr fein braun punktiert (meist ungefleckt in *E. conspicillatus* — siehe Lynch 1980), bei den beiden übrigen Tieren jedoch wie bei *E. peruvianus* kräftig gefleckt. Die Brust ist allerdings entgegen den Angaben von Lynch (1980) nicht gefleckt, sondern wie bei *E. conspicillatus* rein weiß. Die Waden sind wie bei *E. conspicillatus* ungezeichnet, während sie bei *E. peruvianus* normalerweise auffallende cremefarbene Flecken aufweisen. Bei ZFMK 30003 fehlt weiterhin wie bei *E. conspicillatus* der Canthalstreifen. Die Boqueron-Population lebte im Spritzwasserbereich eines Wasserfalles an steil abfallenden Felsen, teils in der epiphytischen Vegetation, teils auf nacktem Untergrund. Die Tiere wurden maximal 1 m über der Sohle der Felswand angetroffen. Auch in diesem Merkmal nähern sich diese Frösche *E. conspicillatus* an, der nach Duellman (1978) eine besonders hohe Luftfeuchtigkeit benötigt. Trotz dieser Anklänge an *E. conspicillatus* rechnen wir die Frösche aus Boqueron *E. peruvianus* zu, da ihr Fundort weit südlich der Verbreitungsgrenze von *E. conspicillatus* liegt. Auch Lynch & Lescure (1980) beschreiben intermediäre Tiere, allerdings aus Kolumbien. Trotz solcher intermediärer Individuen anerkennt Lynch (1980) beide Arten. Er weist jedoch darauf hin, daß sie möglicherweise nur geographische Varianten (Unterarten?) einer Art darstellen. Die Boqueron-Exemplare sprechen für letztere Einschätzung, doch ist eine gesicherte Beurteilung des Status von *E. peruvianus* nur anhand einer ausführlichen Untersuchung umfangreichen Materials möglich.

Eleutherodactylus sulcatus (Cope, 1874)
1 Ex. — 5: ZFMK 41487. — Zur Verbreitung in Peru siehe Lynch (1975a, 1980).

Eleutherodactylus sp.
1 Ex. — 25: ZFMK 39844. — Unter einem Stein unter überhängenden Felsen in einem steil eingeschnittenen Flußtal. Das Exemplar gehört zur *fitzingeri*-Gruppe (sensu Lynch 1976). Im Leben war der Rücken dunkelgrün gefärbt; eine solche Färbung ist von keiner im oberen Amazonasbecken vorkommenden Art dieser Gruppe bekannt (Lynch 1980). Wegen der nicht sehr guten Konservierung ist allerdings eine Beschreibung als neue Art nur auf diesem Individuum basierend nicht ratsam.

Ischnocnema quixiensis (Jiménez de la Espada, 1872)
4 Ex. — 4: ZFMK 39829—30; 27: ZFMK 27635; 30: ZFMK 39828. — An einem Bachufer (Fundort 30) und auf einem Pfad durch Primär- und Sekundärwald (Fundort 4); tags unter Holz versteckt, nachts aktiv. ZFMK 27635 stammt aus 1650 m NN.

Lynch (1974b) erwähnt diese Art für die Departamentos Loreto, Junin und Pasco. ZFMK 27635 und 39830 zeigen Merkmale, die typisch für *I. quixiensis* sind. Bei ZFMK 39828 ist dagegen der Rücken nur sehr fein tuberkuliert und trägt nur wenige größere Tuberkel; die Kehle ist nur undeutlich grau/weiß marmoriert, der Bauch ist rein weiß. Nach diesen Merkmalen müßte das Individuum nach den Diagnosemerkmalen von Duellman (1990a) der Art *I. saxatilis* zugerechnet werden. Die Flanken und die Schenkelvorder- und -hinterseiten sind dagegen wie bei *I. quixiensis* hell- bis dunkelbraun/weiß marmoriert. Auch ZFMK 39829 steht intermediär zwischen den beiden Taxa. Die Rückentuberkulierung entspricht *quixiensis*, Bauch und Kehle sind entsprechend *I. saxatilis* weiß mit sehr diffuser grauer Fleckung. Die Flanken sind links posteroventral hell wie der Bauch (entspricht *saxatilis* — wobei allerdings die Ausdehnung des hellen Flankenfleckes zumindest bei dem von Duellman [1990a] abgebildeten Exemplar wesentlich weiter ausgedehnt ist), sonst und auf der rechten Seite vollständig dunkelbraun/weiß marmoriert (Merkmal von *I. quixiensis*). Auch die Aussage von Duellman (1990a), daß *I. quixiensis* vorwiegend in den niedriger gelegenen amazonischen Bereichen vorkommt und *I. saxatilis* peripher dazu in 390—690 m Höhe, gilt zumindest in Zentralperu nicht (s. o.). Während also die Diagnosemerkmale für *I. saxatilis* nicht verläßlich sind, kann anhand des vorliegenden begrenzten Materials nicht entschieden werden, ob die beiden Taxa nur eine oder zwei Arten darstellen.

Leptodactylus bolivianus Boulenger, 1898
7 Ex. — 41: ZFMK 33326—7; 42: ZFMK 34251, 39790—1; 43: ZFMK 39789; 44: ZFMK 39789. — Bevorzugt auf Viehweiden und Maisfeldern, in denen er entlang des Rio Tambopata als dominante bodenbewohnende Art sehr häufig auftritt (daher lokal als Rana commun bezeichnet). *L. bolivianus* dringt auch in Randbereiche des Primärwaldes vor (z. B. in Aguajalito), ist hier aber deutlich seltener als auf Viehweiden. Auch Heyer (1976) berichtet, daß diese Art offene Formationen bevorzugt. Normalerweise ist sie nachtaktiv; während leichtem Regen kann sie im Primärwald jedoch auch am Tage angetroffen werden. Paarungsrufe ertönen im Februar von 18.00 h bis mindestens 24.00 h. Als Rufstandorte dienen bevorzugt freie Stellen in sumpfigen oder schlammigen Mulden. Ein Frosch würgte beim Fang seine Nahrung aus: Formicidae, Scarabaeidae, einen weiteren Coleoptera sowie einen Diplopoda von 12—26 mm Länge. Entgegen den Angaben von Nieden (1923) waren die Ventralseiten stets weiß, und nur Kehle und Brust sind manchmal graubraun gefleckt. *L. bolivianus* war bisher in Peru nur vom Rio Tambopata bekannt (McDiarmid 1979). Im Museo Javier Prado, Lima, liegen jedoch nicht inventarisierte Exemplare aus Pucallpa vor.

Leptodactylus mystaceus (Spix, 1824)
1 Ex. — 42: ZFMK 39815. — Heyer (1978) teilt die bis dahin als *mystaceus* bezeichneten Frösche in vier Arten auf, von denen *L. amazonicus* und *L. elenae* in Peru vorkommen. Später (Heyer 1983) weist er darauf hin, daß sein Taxon *amazonicus* korrekt *mystaceus* bezeichnet werden muß. Ungewöhnlich ist bei dem vorliegenden Tier eine durch weiße Pigmentierung leicht angedeutete Tarsaltuberkulierung. Die auffallenden, in einer Linie stehenden schwarzbraunen Flankenflecken, der schwarze Fleck

am Armansatz sowie der schwarze Canthalstreifen, der vom Nasenloch über das Auge und entlang der zum Oberarm ziehenden Supratympanalfalte verläuft, werden von Heyer (1978) nicht erwähnt. Diese Merkmale sind aber mindestens teilweise auch beim Holotypus von *L. amazonicus* vorhanden (vgl. Heyer 1978: Abb. 35). In Peru waren bisher nur vier weitverstreute Fundorte für diese Art bekannt (Heyer 1978; McDiarmid 1979).

Leptodactylus pentadactylus (Laurenti, 1768)
2 Ex. — 3: 1 Ex. gesichtet; 44: ZFMK 39814. — Im Primärwald am Ufer eines Bächleins (ZFMK 39814); ein Männchen aus einer Höhlung am Fuße eines Baumes ca. 20 cm vom Ufer eines völlig mit Öl bedeckten Sees entfernt rufend, in den es flüchtete. Bei dem 51 mm langen subadulten Frosch beginnt die Rückenzeichnung schon zu verblassen. Die Art ist in Peru weit verbreitet (Heyer 1979), doch lag aus Südperu bisher nur ein Nachweis vor (McDiarmid 1979).

Leptodactylus rhodonotus (Günther, 1868)
28 Ex. + 1 Larvenserie + 1 Schaumnest — 24: ZFMK 30022—4; 25: ZFMK 30020—1; 26: ZFMK 27633; 28: ZFMK 39788; 29: ZFMK 30006—18, 39783—7, 41395; 32: ZFMK 29328—9, 30019. — Als Kulturfolger in fast allen Straßengräben und Pfützen von Tingo Maria und Pucallpa in der Trockenzeit (September 1978) extrem häufig, dagegen in der Regenzeit (März 1983) nur vereinzelt vernommen. Die Art ist auch in Straßengräben außerhalb von Dörfern oder Städten und in Plantagen sehr häufig, etwas spärlicher in den Nebelwäldern mit Primärvergetation. Heyers (1979) Behauptung, *L. rhodonotus* sei ein Waldbewohner, stimmt also nur bedingt. Als Tagesverstecke dienten Holzstücke, Steine und dicht am Boden anliegende Vegetation; vereinzelt bestand in diesen Verstecken beinahe Körperkontakt zwischen verschiedenen Fröschen. Auch rufende Männchen hielten oft nur geringe Abstände voneinander (25—100 cm), ohne daß aggressive Interaktionen beobachtet werden konnten. Als Rufwarten dienten Tagesverstecke; außerdem riefen Männchen halb untergetaucht aus aquatischer Vegetation. Die Rufaktivität setzte zur Trockenzeit im September gegen 17.00 h ein und nahm nach Einbruch der Nacht deutlich zu. Bis gegen Mitternacht hielten die Chöre stets unvermindert an, wahrscheinlich dauerten sie jedoch regelmäßig bis gegen 5.00 h. Heftiger Regen verminderte oder beendete die Rufaktivität. Nach einem anhaltenden nächtlichen Regenfall verlängerten die Männchen ihr Konzert dafür bis 8.20 h. Starke Chöre vernahmen wir im September, Februar und März. Im September wurden außer rufenden Männchen auch beinlose Kaulquappen, frisch metamorphosierte Jungfrösche und etwa halbjährige Exemplare beobachtet. Im März fanden wir ein frisches Gelege. Diese Beobachtungen lassen auf eine ganzjährige Fortpflanzungszeit schließen. Ein ca. 12 cm Durchmesser großes Schaumnest enthielt 250—500 Eier und wurde von einem Männchen in einer Höhlung unter einem großen Stein am Straßenrand bewacht. Brutpflege, allerdings durch Weibchen, ist auch von *L. chaquensis* und *L. ocellatus* bekannt (Vaz Ferreira & Gerhau 1975; Cei 1980). Kaulquappen fanden wir in stehenden Pfützen, Straßengräben und in tiefen Becken langsam fließender, kleiner Bäche. Die Kaulquappen hielten sich stets am Bodengrund zwischen Fallaub und Pflanzen (insbesondere *Commelina longicaulis* [Commelinaceae]) oder zwischen Kieselsteinen auf. Kaulquappen raspelten abgestorbene Pflanzenteile ab. Subadulte Frösche fraßen in

Gefangenschaft fast alles, was sie bewältigen konnten, einschließlich gleichgroßer Frösche (Henle et al. 1983). Ein Männchen erreichte bei einer Haltungstemperatur von 20—28 °C innerhalb eines Jahres 40 mm KRL.

Die Kaulquappen wurden schon von Heyer (1979) kurz charakterisiert. Ergänzend sei erwähnt, daß die Lateralfalten der Mundöffnung erst nach dem Verlassen der Schaumnester deutlich ausgebildet werden. Kaulquappen im Stadium 39 (nach Gosner 1960) sind in Dorsalansicht oval; der Körper ist nur geringfügig breiter als hoch. In Dorsalansicht ist die Schnauze rund, in Lateralansicht gestutzt. Das posterodorsal gerichtete Spiraculum liegt links wenig hinter der Körpermitte. Die relativ lange Afterröhre befindet sich rechts. Die kräftige Schwanzmuskulatur reicht bis zum Ende des Schwanzes. Die flachen Schwanzflossensäume sind knapp hinter der Schwanzmitte am breitesten, bleiben aber wesentlich schmaler als die Schwanzmuskulatur. Der dorsale Flossenraum endet vor dem Körper. Der Körper ist im Leben dunkelbraun gefärbt mit wenigen fleischfarbenen Flecken, besonders bei den Augen und nahe dem Mundfeld. Die Schwanzmuskulatur ist fleischfarben mit wenigen graubraunen Flecken. Die durchscheinenden Flossensäume sind graubraun gefärbt. Metamorphosierte Jungfrösche messen 14,1—15,5 mm KRL (n = 11). Die relative Beinlänge (Tibialänge/KRL) ist signifikant mit der KRL korreliert (Spearman-Rang-Korrelation: $r_s = 0{,}68$; $n = 16$; $\alpha < 0.01$), d. h., adulte Frösche haben relativ längere Beine als Jungfrösche. Die Dorsolateralfalten sind bei frisch metamorphosierten Tieren schon leicht angedeutet; eine Tympanalfalte fehlt jedoch noch. Breite dunkle Schenkelquerbänder sind schon bei der Metamorphose ausgebildet; ab einer KRL von 27—30 mm werden sie jedoch zunehmend undeutlicher, bis sie bei Adulten häufig nur noch schwach ausgeprägt sind. Runde weiße Kehlflecken auf sonst unpigmentierten Ventralseiten entwickeln sich ab ca. 20 mm KRL. Sie dehnen sich mit zunehmender Körpergröße auf den Bauch aus. Ab ca. 35 mm KRL löst sich diese kontrastreiche Zeichnung in eine mehr oder weniger durchscheinende, schwarze Ventralfärbung mit diffusen, weißen Flecken auf. Die dorsalen Zeichnungselemente sind bei dieser Größe schon voll ausdifferenziert. Ein deutlicher Sexualdimorphismus tritt gleichzeitig auf: Männchen sind stets mehr oder weniger lachsrot, Weibchen dagegen rotbraun gefärbt.

Auf der Brust bilden sich während der Paarungszeit zwischen den Armen zwei busenförmige Hauterhebungen, die meist drei bis 2 mm lange, schwarze Stacheln tragen. Zwischen diesen Stacheln entwickelt sich ein Band sehr feiner Dörnchen. Auch am Praepollex und seitlich an den Handflächen entwickeln sich Brunststacheln. Der Praepollex, der bei Jungtieren noch kaum erkennbar ist, kann sich außerdem beinahe fingerförmig vergrößern. Weiterhin nehmen Ober- und Unterarm der Männchen beträchtlich an Umfang zu, bis beide genauso breit wie lang sind. Ein entsprechender saisonaler Sexualdimorphismus tritt bei *L. chaquensis* auf, während dieser Geschlechtsunterschied bei *L. ocellatus* ganzjährig vorhanden ist (Cei 1949, 1980; Cohen 1962). Da diese beiden Arten in die *ocellatus*-Gruppe gehören, *L. rhodonotus* dagegen in die *pentadactylus*-Gruppe, muß dieses ungewöhnliche, abgeleitete Merkmal mindestens zweimal unabhängig voneinander entstanden sein. Nach unserem Wissen fehlt ein ähnlicher Sexualdimorphismus den übrigen *Leptodactylus*-Arten (vgl. Cei 1980; Heyer 1970—1979). Interessanterweise ist auch nur bei diesen drei Arten Brutpflege bekannt (Cei 1980; diese Arbeit).

L. rhodonotus ist auf die andinen Ausläufer im Amazonasbecken beschränkt (Heyer 1979). Er tritt in der Cordillera Azul extrem häufig auf. Interessanterweise wird er hier zu einem ebenso häufigen Kulturfolger wie *L. bolivianus* im Madre de Dios, wo *L. rhodonotus* fehlt. *L. bolivianus* ist dagegen in der Cordillera Azul nicht vorhanden. Gemeinsam kommen beide Arten nur am Rande ihres Verbreitungsgebietes, in Pucallpa, vor.

Leptodactylus wagneri (Peters, 1862)
28 Ex. — 3: ZFMK 39807—13; 25: ZFMK 31800, 39798—806; 30: ZFMK 39794; 32: ZFMK 39797; 34: ZFMK 41845; 41: ZFMK 33328—9; 42: ZFMK 39795—6; 43: ZFMK 40174—5; 44: ZFMK 39793. — Im Botanischen Garten von Tingo Maria und auf angrenzenden Rodungen extrem häufig; außerdem auf Weiden (Fundort 42), feuchten Ruderalflächen und entlang Pisten (Fundort 3), in Dörfern, am Ufer von Flüssen (Fundort 43), aber auch auf Pfaden im Primärwald (Fundort 44). Entsprechende Habitate erwähnt bereits Heyer (1971). Nicht paarungsbereite adulte Exemplare waren nur vereinzelt bei bedecktem, feuchten Wetter tagaktiv, rufende Männchen und Jungtiere dagegen regelmäßig. Rufende Männchen fanden wir nur in bis zu 25 cm tiefen Flachwassertümpeln. In Tingo Maria trafen wir im März gleichzeitig rufende Männchen, Schaumnester, Kaulquappen und Jungfrösche an, was auf eine längere Fortpflanzungszeit schließen läßt. In Ecuador riefen Männchen allerdings nur im Juli (Duellman 1978).

Heyer (1984) stellt *Adenomera griseigularis* in die Synonymie von *L. wagneri*. Der Holotypus von *A. griseigularis* besitzt eine T-förmig ausgebildete Endphalange, ein Merkmal, das gattungstypisch für *Adenomera* sein und bei *Leptodactylus* fehlen soll (Lynch 1971; Heyer 1974), weshalb Henle (1981a) sein Taxon nicht näher mit Arten der Gattung *Leptodactylus* verglich. Eine Nachuntersuchung des Holotypus und ein Vergleich mit einer von uns an der Terra Typica von *A. griseigularis* gesammelten Serie von *L. wagneri* bestätigte trotz des von der Gattungsdiagnose abweichenden Merkmales die Zugehörigkeit zu *L. wagneri*. Damit fällt das einzige bekannte morphologische Merkmal, das die beiden Gattungen eindeutig trennte, als Diagnosemerkmal aus. Trotzdem können beide Gattungen aufrechterhalten werden, da sie sich eindeutig in ihrer Fortpflanzungsbiologie unterscheiden.

L. wagneri zeigt generell eine breite morphologische Variation. Neben Individuen mit rein weißen Ventralseiten kommen solche mit braunen Kehlen und Beinunterseiten vor. ZFMK 39795—6 von Bajo Tambopata sind ventral sogar so stark pigmentiert, daß die weiße Grundfarbe fast völlig verschwindet. Besonders ungewöhnlich sind die beiden Frösche aus Puerto Maldonado, die eine zwar unterbrochene, aber deutliche dorsolaterale Drüsenleiste, besonders große Rückentuberkel und einen ungewöhnlich langgestreckten Kopf aufweisen. Vermutlich handelt es sich bei *L. wagneri* um einen Komplex mehrerer kryptischer Arten (siehe dazu auch Lynch 1979).

?***Leptodactylus*** sp.
3 Kaulquappenserien — 3: ZFMK 41394; 44: ZFMK 41396—7. — Eine sichere Bestimmung war bisher nicht möglich.

Lithodytes lineatus (Schneider, 1799)
1 Ex. — 3: ZFMK 39780 + 2 Sichtungen. — Bei leichtem Nieselregen am Morgen unter großen Baumstämmen auf ölverseuchten Kahlschlagflächen mit beginnendem Sekundärwuchs aktiv. Schlüter & Regös (1981) berichten erstmals über die Ökologie peruanischer Tiere.

Physalaemus petersi (Jiménez de la Espada, 1872)
1 Ex. — 30: ZFMK 40176. — Aus einer Grube am Rande einer Straße durch Primärwald.

Pleurodema cinerea Cope, 1877
2 Ex. — 46: ZFMK 28463—4. — Der vorliegende Fund ist der nördlichste bekannte Verbreitungspunkt dieser Art, der jedoch an das Vorkommen beim Lago Titicaca (Vellard 1960b; Duellman & Veloso 1977) anschließt.

Pleurodema marmorata (Duméril & Bibron, 1841)
18 Ex. + 1 Larve — 2: ZFMK 41390—3; 19: ZFMK 39841—2; 20: ZFMK 39831—40, 39871; 22: ZFMK 45391; 39: ZFMK 36303. — Alle Individuen wurden am Tage auf alpinen Grasmatten in Hohlräumen unter großen Steinen gefunden, unter denen bis zu drei Exemplare vergesellschaftet waren. Vellard (1960b) teilt die Art in drei Unterarten auf: *P. m. marmorata* aus dem südlichen Peru sowie *P. m. viridis* und *P. m. infuscata* aus Zentralperu. Duellman & Veloso (1977) erkennen dagegen wegen der großen Variation innerhalb einzelner Populationen keine Unterarten an. Von unseren Exemplaren von der Südostseite des Lago de Junin sind acht wie typische *viridis* gezeichnet, drei wie typische *infuscata*, und zwei stellen Übergangsformen dar. Auch die Cajamarca-Frösche sind intermediär. Diese Frösche bestätigen also die Auffassung von Duellman & Veloso (1977). Dagegen ist das südperuanische Exemplar mit 32 mm KRL ebenso wie die aus Südperu stammenden Tiere, die Duellman & Veloso (1977) vorlagen, deutlich größer als zentral- und nordperuanische Frösche, unterstützen also die Abtrennung der Nominatform auf Grund der Körpergröße (Vellard 1960b). Ein Individuum aus Concepción erreicht allerdings auch 31,5 mm. Sein Bauch ist ungefleckt wie bei *viridis* und *marmorata*. Concepción liegt zwischen den von Vellard (1960b) erwähnten Verbreitungsgebieten dieser zwei Unterarten, jedoch wesentlich näher dem von *viridis*. Während *P. m. infuscata* also als Synonym zu *P. m. viridis* aufgefaßt werden muß, verdient *P. m. viridis* möglicherweise Anerkennung als eigene Unterart, jedoch sind für eine sichere Beurteilung ausführlichere Untersuchungen an einem wesentlich umfangreicheren Material nötig. Zum Ruf und zur Literatur über diese Art siehe Sinsch (1990).

Telmatobius arequipensis Vellard, 1955
11 Ex. — 45: ZFMK 300025—35. — Am Grunde eines 5—10 m breiten, maximal 50 cm tiefen Wüstenflusses, zwischen Steinen auf dem Sand oder zwischen Gräsern ruhend. Kaulquappen und Frösche bewegten sich nur sehr langsam und konnten problemlos mit der Hand im Wasser gefangen werden. Im Terrarium verließen die Frösche nur sehr selten das Wasser, fraßen untergetaucht, und die Männchen riefen auch

unter Wasser. Die Paarung geschieht ebenfalls unter Wasser (Pefaur et al. 1978). Paarungsrufe ertönten nur im März und April. Feine Brunststacheln entwickelten sich im April, beim Fang im September fehlten sie noch. Vermutlich besteht also nur eine kurze Fortpflanzungszeit.

T. arequipensis war bisher nur nach wenigen Exemplaren bekannt. Vellard (1951) beschreibt ihn zunächst als besondere Form von *T. marmoratus*, später anerkennt er ihn als eigene Art mit zwei Unterarten (Vellard 1955b). Zwar sind die von ihm benutzten Unterscheidungsmerkmale zu *T. marmoratus* nur wenig brauchbar, doch erbrachte der direkte Vergleich unseres Materials und von Syntypen des *T. arequipensis* (Museo Javier Prado, Lima [MJP]: Bat 0063, 153, 0331) mit von uns gesammelten *T. marmoratus* aus Cuzco deutliche Unterschiede zwischen den beiden Arten: die Metatarsaltuberkel sind bei *T. arequipensis* wesentlich größer und breiter; dafür sind Tuberkel am Fuße sehr spärlich und fehlen auf der Tibia vollständig. Weiterhin erstrecken sich die Schwimmhäute auf ½—¾ (meist ¾) der Zehenlänge, bei *T. marmoratus* dagegen normalerweise nur bis zur halben Zehenlänge. Allerdings erreicht bei einem frisch metamorphosierten *T. arequipensis* die Schwimmhaut nur knapp die halbe Zehenlänge. Auch die Kaulquappen unterscheiden sich deutlich. Die Kaulquappen von *T. arequipensis* sind etwa doppelt so lang und doppelt so breit wie die von *T. marmoratus* in entsprechenden Entwicklungsstadien. Die von Vellard (1951, 1955b) angeführten Unterscheidungsmerkmale zu den übrigen kleinen peruanischen Arten der Gattung sind ebenfalls ungeeignet. Die Untersuchung des von Vellard im Museo Javier Prado deponierten Materials der Arten *T. arequipensis*, *T. jelskii* und *T. peruvianus* zeigte, daß *T. arequipensis* wesentlich größere Choanen besitzt als *T. peruvianus*. Außerdem liegen die Praevomerfortsätze von *T. arequipensis* weiter postral und tragen höchstens einzelne schwache Zähnchen. Von *T. jelskii* unterscheidet sich *T. arequipensis* durch schwächere, dafür weit zahlreichere Stacheln an den Brunstschwielen und auf der Brust zwischen den Armen.

Auch die von Vellard (1955b) erwähnten Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Unterarten von *T. arequipensis*, der Nominatform und *natator*, sind auf Grund seiner Tabelle (Vellard 1955b: 15) extrem fraglich. Bei einem Vergleich des eigenen Materials mit Syntypen von *T. a. arequipensis* und *T. a. natator* (MJP: Bat. 556) ließ sich kein Unterschied erkennen, der die Beibehaltung zweier Unterarten rechtfertigen könnte.

Im Leben waren die von uns beobachteten Frösche dorsal lehm- bis ockergelb mit dunklerer Marmorierung oder Fleckung und wiesen vereinzelt schwarze Punkte auf. Auf der Oberlippe waren schwarzbraune Flecken ausgebildet. Die Ventralseiten waren weiß gefärbt mit oder ohne graue Marmorierung.

Die Kaulquappen von *T. arequipensis* werden nachfolgend beschrieben. Drei Exemplare im Stadium 36—37 (nach Gosner 1960) messen 33,7—37,1 mm KRL und 78,5—95,9 mm Gesamtlänge. Der Körper ist oval, die Schnauze in Dorsalansicht rund, in Lateralansicht spitz abgestutzt. Die dorsolateralen Augen sind relativ groß (Durchmesser 2,9—3,9 mm). Die Nasenöffnungen liegen von der Schnauzenspitze etwa ⅔ so weit entfernt wie die Augen. Das posterodorsal gerichtete Spiraculum sitzt links etwa in Körpermitte. Die lange Afterröhre mündet dextral. Die sehr kräftige Schwanzmuskulatur reicht bis zum Schwanzende. Die Flossensäume sind hoch; der dorsale ist stets breiter als der ventrale, greift aber nicht auf den Körper über. In der

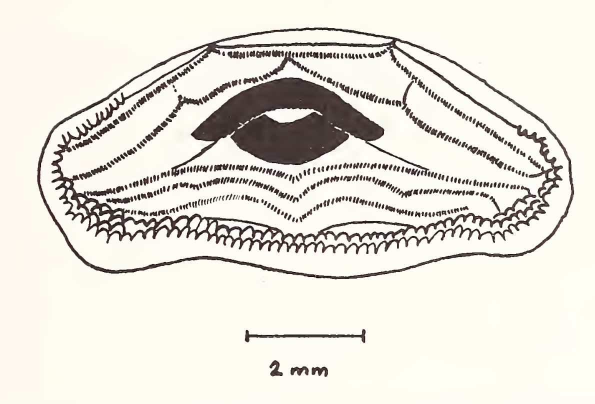


Abb. 3: Schemazeichnung der Mundöffnung einer Kaulquappe von *Telmatobius arequipensis* im Stadium 36.

Schwanzmitte ist die Muskulatur deutlich breiter als die Flossensäume. Auf unpigmentiertem Grund sind braune und blauschwarze Pigmente so angeordnet, daß eine stark retikulierte Körper- und Schwanzfärbung entsteht. Kleine gelbe Punkte können insbesondere im Bereich der Augen vereinzelt auftreten. Der Bauch ist auf unpigmentiertem Grund weiß retikuliert und glänzt stellenweise rotgold. Die Iris ist gelb oder rotbraun gefärbt. Der ventral ausgerichtete Mund nimmt etwa ⅔ der Körperbreite ein. Das Mundfeld ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Morphologisch ähnelt die Kaulquappe von *T. arequipensis* am stärksten der von *T. culeus* (Lavilla 1985).

Telmatobius culeus (Garman, 1875)
1 Ex. — 47: ZFMK 40130. — In 1 m Wassertiefe am Boden zwischen Binsen (*Juncus californicus*). Das 59 mm KRL messende Exemplar ist leucodermistisch, eine Erscheinung, die in manchen Populationen häufig auftritt (Vellard 1951). Das Tier entstammt einer Population, die von Vellard (1951) als *T. albiventris punensis* beschrieben wird. Als Unterscheidungsmerkmal von *T. albiventris* zu *T. culeus* gibt er nur ein im Verhältnis zur KRL kürzeren und breiteren Kopf und eine geringere Körpergröße an. Seine Tabelle auf S. 61 zeigt jedoch, daß die Kopfbreite völlig in die Variationsbreite von *T. culeus* fällt; außerdem ändert sich die relative Kopflänge bei *T. culeus* ontogenetisch (Parker 1940). Schmidt (1954) faßt im Gegensatz zu Vellard (1951) *T. albiventris* als Unterart von *T. culeus* auf. Er bezeichnet die fragliche Population aus Puno als *T. c. punensis*, ohne jedoch eine genügende Abgrenzung gegenüber der Nominatform vorzunehmen. Cannatella in Frost (1985) folgt dagegen Vellard (1951) und betrachtet *T. albiventris* als selbständige Art. Weitere Untersuchungen zur Variabilität sowie über mögliche ökologische oder geographische Isolationsmechanismen sind nötig, bevor Unterarten von *T. culeus* oder *T. albiventris* als eigene Art anerkannt werden können.

Telmatobius marmoratus pseudojelskii Vellard, 1960
15 Ex. — 37: ZFMK 36305, 39766—39779. — Tagaktiv unter Steinen in tiefen Mulden in einem 0,5—2 m breiten, tief eingeschnittenen Abschnitt eines Baches sowie

in dessen Spritzwasserbereich an algenbewachsenen Felsen. Kaulquappen fanden wir auch in einer Viehtränke. Sie hielten sich vorwiegend an bewachsenen Uferabschnitten auf. Im Januar beobachteten wir neben Kaulquappen in verschiedenen Entwicklungsstadien auch ein subadultes Exemplar. Die Adulti stimmen mit Vellards (1960a) Beschreibung überein. Nur die Lebendfärbung weicht ab: dorsal sind alle ocker gefärbt und zeigen mehr oder weniger ausgedehnte Flecken. Die Tuberkel der Flanken, Arme und Beine sind weiß. Der Bauch ist weiß bis schmutziggelb, die Schenkelunterseiten sind rotorange und die Schenkelvorder- und -hinterseiten sowie die Kehle orange. Nach dieser Ventralfärbung müßte diese Form gemäß Vellards (1951: 44) Kriterien eigentlich der Art *T. jelskii* angehören, jedoch sind die Schwanzflossensäume der Kaulquappen wie bei *T. m. marmoratus* relativ breit, während sie bei *T. jelskii* extrem schmal sind (Vellard 1951). Die südperuanischen *Telmatobius*-Formen bedürfen dringend einer ausführlichen Revision, damit ihr Status und ihre Verwandtschaftsverhältnisse sicher beurteilt werden können.

Bufonidae

Atelopus spumarius pulcher (Boulenger, 1882)
2 Ex. — 9: ZFMK 48573—4. — Beim adulten Exemplar ist das Dorsolateralband sehr breit und die braune Rückenmitte stark aufgelöst. Beim subadulten Individuum sind nur wenige helle Flecken auf der Rückenmitte vorhanden. Bei ihm sind Kehle und Bauch gelb bis auf das letzte, rötliche Körperdrittel; Hand- und Fußflächen sind ebenfalls rötlich; ungewöhnlich ist das Fehlen von Ventralflecken. Beim adulten Exemplar sind Flecken auf der Kehle sowie zwischen und hinter den Armansätzen vorhanden. Bei ihm sind Kehle und Bauch rot bis auf einen gelben Fleck hinterm Brustbeim und am Hinterbeinansatz. Die Fuß- und Handflächen sind gelb. Das Taxon *pulcher* wird von Lescure (1981) als Unterart von *A. spumarius* Cope betrachtet. Eine ausführliche Untersuchung der Variabilität dieser Art (Subspezies?) aus dem gesamten Verbreitungsgebiet steht jedoch noch aus, ohne die die taxonomische Stellung dieser Form nicht abschließend beurteilt werden kann.

Atelopus tricolor Boulenger, 1902
1 Ex. — 40: ZFMK 28103. — Bemerkungen zu diesem Syntypus siehe Böhme & Bischoff (1984).

Bufo arequipensis (Vellard, 1955)
2 Ex. — 48: ZFMK 32211—2. — Bei beiden Exemplaren ist eine helle Vertebrallinie schwach ausgeprägt. Sie wird jedoch durch die braunen Stacheln der Warzen verstärkt. Außer entlang der Vertebrallinie sind die Warzen unregelmäßig angeordnet. Durch das Vorhandensein der Vertebrallinie unterscheidet sich *B. arequipensis* von *B. spinulosus* (Vellard 1955b). Entgegen Vellards Angaben stehen die Warzen aber kaum weniger dicht als bei den im ZFMK vorliegenden *B. spinulosus*. Die beiden *B. arequipensis* stammen aus den Anden in der Gegend von Tarata, einem Gebiet, in dem Übergangsformen zu *B. spinulosus* bestehen sollen (Vellard 1955b). Cei (1972b, 1980) faßt aber *B. arequipensis* aufgrund serologischer Untersuchungen als volle Art auf, jedoch ohne auf morphologische Unterscheidungsmerkmale zu *B. spinulosus* einzu-

gehen. Eine ausführliche Revision der südperuanischen Arten der *B. spinulosus*-Gruppe, die ökologische, morphologische und serologische Merkmale berücksichtigt, erscheint angebracht (vgl. Sinsch 1990).

Bufo cophotis Boulenger, 1900

2 Ex. + 2 Skelette — 16: ZFMK 29987, 30036, 41401–2. — Am Fuße des Nevado Huandoi an mehreren Seen, in Sumpfflächen und in langsam fließenden Rinnsalen sehr häufig. Am Tage blieben die Kröten unter Steinen oder in der Ufervegetation verborgen. Im September riefen Männchen nachts ab 18.30 h und morgens bis ca. 9.00 h in 10–20 cm Wassertiefe. Die Männchen verstummten auch während eines heftigen Schneesturmes nicht. Kaulquappen wurden ebenfalls im September beobachtet. Die Fundorte liegen in 3500–4600 m, eventuell bis 4850 m NN, dehnen also die bisher angenommene Höhenverbreitung (Vellard 1959; Duellman 1979) beträchtlich aus. Bei den Männchen treten zur Paarungszeit am Praepollex und am 1. Finger erdbraune Brunstschwielen auf, etwas schwächer auch am 2. und 3. Finger. Abweichend von der Beschreibung bei Vellard (1959) waren lebende Kröten dorsal olivgrün mit zahlreichen schwarzen Punkten und feinen Strichen. An den Flanken verfloß die grüne Rücken- mit der grauen bis schwarzen Ventralfärbung. Die Arme, Beine und Flanken trugen auf der Unterseite weiße Flecken. Bei einem subadulten Exemplar waren die Bauchflecken leuchtend gelb gefärbt. Ein weißer Streif zog entlang Ober- und Unterlippe.

Bufo flavolineatus (Vellard, 1959)

12 Ex. — 18: ZFMK 27642–3; 19: ZFMK 39256–65. — In der Puna unter Steinen, auf nasser Erde oder im Gras bei oder zwischen Regenfällen tagaktiv. Jungtiere saßen auch in der Sonne. Cei (1971) trennt aufgrund immunologischer Daten *B. flavolineatus* und *B. trifolium* von *B. spinulosus* ab, vergleicht aber die ersteren beiden nicht miteinander. Sinsch (1986, 1990) betrachtet dagegen aufgrund elektrophoretischer Untersuchungen *flavolineatus* (und *trifolium*) als synonym zu *spinulosus*. Entgegen seinen Angaben von Populationen, in denen alle drei Morphen gemeinsam gefunden werden können (siehe dazu Bemerkung unter *B. trifolium*), ist in allen von uns untersuchten Populationen stets nur eine Form aufgetreten. Weiterhin lassen sich alle unsere Belegexemplare außer zwei Tieren (s. u.) deutlich einer der drei Formen zuordnen. In unserem Material unterscheidet sich *B. flavolineatus* von *B. trifolium* durch größere, stärker gewölbte Parotiden, eine sehr breit gerundete Schnauze (leicht zugespitzt bei *B. trifolium*, [Unterschied im direkten Vergleich auffällig]), eine leichte Einschnürung der Zunge direkt hinterm Ansatz am Unterkiefer (diese Einschnürung fehlt bei *B. trifolium*) und ein relativ zur Körperlänge signifikant größeres Tympanium (*B. flavolineatus*: 0,046–0,057, n = 2; *B. trifolium*: 0,027–0,047, n = 13; Mann-Whitney-U-test: z = —2.21, α = 0,04). Die warzenartigen Erhebungen auf dem Rücken stehen außerdem wesentlich dichter und sind weniger regelmäßig angeordnet als bei *B. trifolium*. *B. flavolineatus* bleibt kleiner (max. 67 mm KRL) als *B. trifolium* (max. 80 mm KRL). Die dorsale Grundfärbung ist dunkeloliv bis graugrün, während bei *B. trifolium* braune Grundtöne vorherrschen. Die gelbe Vertebrallinie ist stets sehr deutlich, stets vollständig ausgebildet und schon bei allen Jungkröten vorhanden, während sie bei *B. trifolium* häufig aufgelöst ist und bei Jungtieren nur sel-

ten, als sehr feine Linie, auftritt. Die beiden Subadulti von Cerro de Pasco haben weniger deutliche und eine geringere Anzahl Warzen entlang der Vertebrallinie; sie nähern sich in diesem Merkmal *B. trifolium* an. Rückenfärbung und Kopfform entsprechen allerdings deutlich *B. flavolineatus*. Beide Exemplare zeigen noch starke Anklänge an die juvenile Ventralfärbung — dunkelgrauer bis schwarzer, mit weißen Flecken versehener Bauch und weiße Kehle mit grauen Flecken — während alle unsere anderen Exemplare von *B. flavolineatus* und *B. trifolium* bei dieser Größe die grauschwarze Ventralfärbung weitgehend auf das Hinterende beschränkt haben. Ungewöhnlich bei den beiden Exemplaren sind außerdem relativ deutliche rote Punkte auf den Warzen. Neben den morphologischen Merkmalen sprechen auch die deutlichen ökologischen Unterschiede der Habitate von *B. flavolineatus* (kalte Puna mit extremen täglichen, aber geringen jahresszeitlichen klimatischen Schwankungen) und *B. trifolium* (semiaride/aride, mediterrane Hochtäler mit geringeren täglichen, aber ausgeprägten jahreszeitlichen Klimaschwankungen) gegen die Hypothese, daß *B. trifolium* und *B. flavolineatus* nur das Unterartniveau erreicht haben. Auch bei peruanischen Nagern haben sich nahe verwandte Arten entlang eines entsprechenden Höhengradienten eingenischt (Patton 1990).

Bufo glaberrimus Günther, 1868
Ein Fotobeleg von El Boqueron del Padre Abad. Das adulte Exemplar wurde an einem Flußufer in der Nebelwaldzone beobachtet.

Bufo limensis Werner, 1897
1 Ex. — 23: ZFMK 29325. — Kaulquappen dieser Art fanden wir Anfang April in Lima. Cei (1971) trennt diese Art aufgrund serologischer Merkmale von *B. spinulosus* ab.

Bufo marinus poeppigii (Tschudi, 1845)
21 Ex. + 2 Larvenserien — 3: ZFMK 39235, 41398; 8: ZFMK 23980; 29: ZFMK 29988—91, 39781; 32: ZFMK 29327—8, 37923; 34: ZFMK 41842; 41: ZFMK 33336—7, 39228—9; 42: ZFMK 34249—50, 39230—34, 41399; + zahlreiche Sichtungen. — Als Kulturfolger in der Nähe von menschlichen Ansiedlungen, in Gärten und Parkanlagen, auf Weiden und in Plantagen, auf Blättern von *Eichhornia* sp. in Lagunen (Fundort 31); in Boqueron del Padre Abad entlang der Straße auch bis in Primärwald vordringend. In den Randbezirken der Städte jagten die Kröten häufig unter Straßenlaternen durch Licht angelockte Insekten. In den Städten fallen sie oft dem Straßenverkehr zum Opfer oder fangen sich in Gruben, in denen sie dann verhungern. Eine Kröte trug auf dem Kopf eine tumorartige Beule. Ein Exemplar wurde von Zecken parasitiert. Eine frischtote Agakröte beherbergte zahlreiche Zecken. Ein starker Zeckenbefall wurde auch in costaricanischen Populationen festgestellt (Mudde & van Dijk 1984). An der Plaza de Armas in Puerto Maldonado benutzten *B. marinus* und Ameiven, *Ameiva ameiva*, dieselben Hohlräume unter den Betonwegen als Verstecke: die Kröten am Tage, die Ameiven nachts und an bedeckten Tagen. Zweimal beobachteten wir Ameiven beim Verjagen einer Kröte aus dem Eingang des gemeinsamen Versteckes. Nachdem die Ameiven im Versteck verschwunden waren, nahmen die Kröten wieder ihren Platz ein. Männchen riefen im Januar und

Februar vom Rande temporärer Gewässer und aus Straßengräben ab 17.00 h, vereinzelt auch am Tage. Frisch geschlüpfte Kaulquappen fanden wir im März, Kaulquappen älterer Entwicklungsstadien von Januar bis März und Jungtiere im März. Kaulquappen bilden in der Regel Schwärme. Kein Material, aber Sichtungen liegen uns von Iquitos, der Laguna Yarinacocha bei Pucallpa und vom Ufer des Rio Tambopata bei Tres Chimbadas und Aguajalito vor. Morphologisch lassen sich die peruanischen Populationen des Amazonasbeckens als eigenständige Unterart abgrenzen (Henle 1986).

Bufo spinulosus Wiegmann, 1835

7 Ex. + 1 Kaulquappenserie — 37: ZFMK 39418—23; ??41: ZFMK 42566; 47: Fotobelege. — Ein Alttier in einer Bucht des Titicacasees etwa 20 m vom Ufer entfernt (Fundort 47). Jungkröten fanden wir im Januar im nassen Uferbereich einer Viehtränke (Fundort 37). Kaulquappen in den letzten Stadien vor der Metamorphose trafen wir im August und im Januar an. Nach Fernandéz (1926) erstreckt sich die Fortpflanzungszeit auf das ganze Jahr, jedoch mit Schwerpunkt zur Regenzeit. Alle Jungtiere waren dorsal einheitlich schwarz. Diagnostisch für *B. spinulosus* fehlt auch den Adulti jede Andeutung eines hellen Vertebralstreifens. Im Unterschied zu *B. flavolineatus* und *B. trifolium* sind bei *B. spinulosus* alle Rückenwarzen sehr klein, völlig unregelmäßig angeordnet und tragen maximal zwei, meist jedoch nur einen Tuberkel. Zur Taxonomie der *spinulosus*-Gruppe siehe Bemerkungen unter *B. flavolineatus*.

Außergewöhnlich ist Puerto Maldonado als Fundort, da *B. spinulosus* bisher nur aus dem hochandinen Bereich bekannt ist, und die ganze *spinulosus*-Gruppe im Amazonasbecken fehlt (Vellard 1959). Eine Fundortverwechslung liegt daher nahe. Allerdings hat der Sammler, E. Lenckenhoff, umfangreiches Material aus der Umgebung von Puerto Maldonado zusammengetragen, dagegen liegt von ihm kein weiteres Material aus dem bekannten Verbreitungsgebiet von *B. spinulosus* vor. Trotzdem sollte dieser Fundort ohne weiteres Belegmaterial nicht akzeptiert werden.

Bufo trifolium Tschudi, 1845

22 Ex. + 2 Kaulquappenserien — 35: ZFMK 39236—50; 36: ZFMK 39251—4, 41400; Huanuco: ZFMK 50893—6. — Am Rande eines Wasserreservoirs, in Anbauflächen (Leguminosen, Mais), zwischen Ruinensteinen und im Schotterbett des Rio Higueras. Bis zu fünf Kröten bezogen ein gemeinsames Versteck. Jungtiere waren tag- und nachtaktiv, Adulti nachtaktiv und nur bei Nieselregen auch am Tage. Während Sinsch (1990) anhand von elektrophoretischen Untersuchungen dieses Taxon als synonym zu *B. spinulosus* betrachtet, trennt Cei (1971) aufgrund serologischer Merkmale diese Art von *B. spinulosus*. Bei den Belegexemplaren von Sinsch, an denen die elektrophoretischen Untersuchungen durchgeführt wurden (ZFMK 50893—6), handelt es sich jedoch ausschließlich um morphologisch eindeutig *B. trifolium* zurechenbare Individuen, was die geringen elektrophoretischen Unterschiede zwischen seinen Morphen erklärt. (Die von ihm verwendeten Zeichnungselemente sind nicht diagnostisch für die Taxa der *spinulosus*-Gruppe). Bei *B. spinulosus* fehlt die Vertebrallinie, während sie bei *B. trifolium* breit und deutlich, allerdings oft aufgelöst, ist und sich hinter den Augen stets verbreitert. Außerdem stehen bei *B. trifolium* die Rückenwarzen in regelmäßigen Längsreihen. Bei der ähnlichen *B. arequipensis* ist eine Vertebral-

linie ebenfalls vorhanden, allerdings nur schwach ausgebildet; außerdem stehen bei ihr, wie bei *B. spinulosus*, die Rückenwarzen nicht in regelmäßigen Längsreihen. Bei ZFMK 50896 sind die Tympani äußerlich nicht erkennbar, bei ZFMK 39241 ist das rechte nur undeutlich ausgebildet. Bei ZFMK 50896 ist die linke Hand ectrodactyl.

Kaulquappen von *B. trifolium* waren bisher unbekannt. Eine Kaulquappe im Stadium 33 (nach Gosner 1960) mißt 9,1 mm KRL und 13,3 mm SL. Der Körper ist geringfügig breiter als hoch. Die Schnauze ist breit gerundet, im Seitenprofil leicht zugespitzt. Die Augen liegen dorsolateral. Das in Körpermitte liegende, ventrolaterale Spiraculum zeigt gerade nach hinten. Der Analtubus öffnet zur rechten Seite. Die schlanke Schwanzmuskulatur endet vor dem Schwanzende. Der ventrale Flossensaum ist etwa so hoch wie die Schwanzmuskulatur, der dorsale wesentlich höher und erstreckt sich geringfügig auf den Körper. Der Mund liegt anteroventral. Abbildung 4 gibt die Merkmale der Mundöffnung schematisch wieder. Der Körper ist dorsal braun bis schwarzbraun gefärbt und ventral unpigmentiert. Der Schwanz ist gelbbraun; die Flossensäume sind nur geringfügig fein braun punktiert.

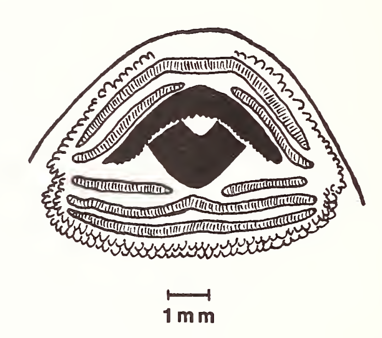


Abb. 4: Schemazeichnung der Mundöffnung einer Kaulquappe von *Bufo trifolium* im Stadium 33.

Bufo typhonius-Komplex

14 Ex. — 4: ZFMK 39220—1; 13: ZFMK 41492; 29: ZFMK 39222—5; 30: ZFMK 39226—7; 44: ZFMK 39216—9; Andenausläufer: ZFMK 35825. — Im Primärwald zwischen Fallaub, Rindenstücken oder vor Höhlungen an Brettwurzeln (Fundorte 4, 30, 44) sowie auf Fahrwegen (Fundort 4). Die Kröten waren meist tagaktiv, in Boqueron del Padre Abad allerdings vorwiegend nachtaktiv auf bis 75 cm hohen Sträuchern oder Steinen am Rande eines Bächleins. Hier riefen Männchen im März von Pflanzen sowie von Holzstücken, die in der Uferzone oder über tieferem Wasser trieben. Die Rufe setzten ab 18.30 h ein und dauerten mindestens bis 2.00 h. Der Ruf entsteht beim Auspressen der Luft vom Körper in die Schallblase. Die rufenden Männchen waren auf mehrere Gewässer verteilt. Massenkonzerte, wie sie für „*B. typhonius*" aus anderen Gebieten bekannt sind (z. B. Zimmerman & Bogart 1988) oder größere Ansammlungen laichender Paare fehlten; allerdings bestehen zwischen

den verschiedenen Arten des *B. typhonius*-Komplexes deutliche Unterschiede im Fortpflanzungsverhalten (Hoogmoed 1991). So laichen beispielsweise ecuadorianische Populationen ganzjährig ab (Crump 1974; Duellman 1978). Kotproben eines Exemplars aus El Boqueron enthielten kleine ($\bar{x}$ = 5,9 mm; n = 8) Insekten, vorwiegend Käfer (Cucurlionidae u. a.) und Ameisen.

Die in der Literatur bisher als *B. typhonius* bezeichneten Kröten Südamerikas stellen einen bisher noch ungenügend geklärten Problemkreis mehrerer eigenständiger Arten dar (Hoogmoed 1991), die aufgrund einer fehlenden Revision derzeit nicht bestimmbar sind. Unser Material umfaßt mindestens zwei Arten, wobei die Tiere aus El Boqueron möglicherweise der Art *B. roqueanus* angehören. Das vorliegende Material wird derzeit von M. S. Hoogmoed für eine Revision des *B. typhonius*-Komplexes bearbeitet.

Dendrobatidae

Die Stammesgeschichte der Dendrobatiden ist erst in Ansätzen bekannt. Wir folgen bezüglich der Gattungen den neueren Auffassungen von Myers (1987) und Zimmermann & Zimmermann (1988), sind aber der Meinung, daß sie die tatsächlichen stammesgeschichtlichen Verhältnisse noch nicht befriedigend darstellen.

Colostethus nexipus Frost, 1986

23 Ex. — 12: ZFMK 40172; 13: ZFMK 41494—5; 15: ZFMK 34278—87. — Bergwälder in 500—800 m NN bilden den Lebensraum dieser Frösche (Kneller 1983). Alle Exemplare wurden am „Straßenrand" (vermutlich in Straßengräben) gefangen. Diese Art ist bisher nur nach fünf Typusexemplaren aus Ecuador bekannt (Frost 1986). Unsere Frösche messen im Durchschnitt 20,8 mm (19,3—22,9 mm; n = 21) KRL. Das Verhältnis Tibialänge/KRL beträgt im Mittel 0,549 (0,524—0,587; n = 21). Abweichend zu der Beschreibung durch Frost (1986) fehlt einzelnen Individuen die Supratympanalfalte. Das Tympanum ist etwa ¼ so groß wie der Augendurchmesser. Der Rücken weist große helle Flecken oder ausgeprägte helle Marmorierung auf, die ebenso ausgedehnt sein kann wie die dunkle Grundfarbe. Der Lateralstreifen kann ohne Unterbrechung von oberhalb des Armansatzes bis zur Hüfte ziehen. Bei manchen Fröschen befinden sich unterhalb des Lateralstreifens einzelne weiße Flecken. Der Bauch ist entweder einheitlich weiß oder mit feiner hellbrauner Pigmentierung gezeichnet.

Colostethus sp. 1

9 Ex. — 36: ZFMK 41364—72. — In einer kleinen Pfütze in einem weitgehend trockenen Bewässerungsgraben. Männchen riefen um 16.00 h unmittelbar nach dem Ende eines leichten Regenschauers. Alle beobachteten Männchen hatten Rufstandorte auf nacktem Boden am Rande von Tümpeln eingenommen. Wir vernahmen außerdem mehrere Frösche aus Gebüsch im Schotterbett des Rio Higueras. Rufende Exemplare waren deutlich dunkler gefärbt als stumme Individuen. Diese bisher unbeschriebene Art ist einer zur Zeit von Ford bearbeiteten neuen Art sehr ähnlich.

Colostethus sp. 2

3 Ex. — 13: ZFMK 41488—90. — Diese Art ist vermutlich noch unbeschrieben.

Dendrobates fantasticus Boulenger, 1884
12 Ex. — 11: ZFMK 46442; 12: ZFMK 40737; 13: ZFMK 41496—503; ohne Daten: ZFMK 52337—8. — Kneller (1983) berichtet über den Lebensraum der von ihm gesammelten Frösche. Diese Form wird von Myers (1982) in Artrang erhoben, sie unterscheidet sich von *D. quinquevittatus*, *D. imitator* und *D. variabilis* durch eine metallisch rote Grundfarbe und von *D. reticulatus* durch einen hellen Fleck, der die ganze Kehle einnimmt, sowie durch schwarze Flecken am Bauch und eine größere KRL.

Dendrobates imitator Schulte, 1986
19 Ex. — 11: ZFMK 46438—41, 46443; 12: ZFMK 51237; 13: ZFMK 41504—6; 14: ZFMK 40726—31, 40733—6. — Kneller (1982) (als *D. reticulatus*) und Schulte (1986) beschreiben den Lebensraum und die Biologie dieser Frösche. Bei allen Exemplaren sind die Seitenstreifen netzförmig mit dem Rücken verbunden. Die Rückenstreifen sind bei sieben Individuen außerdem zu einem Netz verschmolzen.

Dendrobates reticulatus Boulenger, 1884
10 Ex. — 5: ZFMK 40713—22. — Zur Verbreitung in Peru siehe Myers (1982).

Dendrobates variabilis Zimmermann & Zimmermann, 1988
1 Ex. — 13: ZFMK 40732. — Der Lebensraum besteht aus Bergwald (Kneller 1983 — als *D. quinquevittatus*). *D. variabilis* wird von Caldwell & Myers (1990) in die Synonymie von *D. ventrimaculatus* gestellt, wobei sie die ungenaue Festlegung der Terra typica für diese Art kritisieren und die Beschreibung als unzureichend betrachten. Sie betrachten allerdings ihren *D. ventrimaculatus* als einen Artenkomplex, der einer ausführlichen Revision bedarf. Zu diesem Artenkomplex gehört auch *D. imitator*. Unverständlich bleibt, warum Caldwell & Myers (1990) *variabilis* mit *ventrimaculatus* synonymisieren, nicht aber *imitator*, dessen Beschreibung und Diagnose kaum besser ist als die von *variabilis*. Wir sind der Meinung, daß konsequenterweise beide synonymisiert oder anerkannt werden sollten, wobei wir hier letztere vorziehen. Caldwell & Myers (1990) beklagen zu Recht die ungenaue Festlegung der Terra typica. Artenschutzgründe haben Zimmermann & Zimmermann (1988) dazu veranlaßt. Während wir im Prinzip dieses Argument als wichtig erachten, sind wir jedoch der Meinung, daß Amphibien durch direkte Verfolgung zwar lokal dezimiert werden können, aber nicht von der Ausrottung bedroht sind; vielmehr stellt die Veränderung ihres Lebensraumes die Hauptgefährdung dar (Henle & Streit 1990). Eine wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Artenschutz besteht aber darin, daß Arten eindeutig bestimmt werden können, wozu eine ausreichende taxonomische Bearbeitung notwendig ist. Diese ist jedoch gerade bei taxonomisch schwierigen Arten auf eindeutige Terra typica-Angaben angewiesen. Daher restringieren wir hier die Terra typica auf km 27 der Straße von Tarapoto nach Yurimaguas, von dem das vorliegende Tier, ein Teil der Paratypenserie, stammt.

Epipedobates azureiventris (Kneller & Henle, 1985)
6 Ex. — 13: ZFMK 41507—11, 48570. — Kneller & Henle (1985) und Kneller (1987) beschreiben den Lebensraum und die Fortpflanzung dieses Typus- und topotypischen

Materials. Nach dem Revierverhalten der Männchen und Weibchen, dem Bewachen des Geleges durch Männchen und dem Larventransport gehört diese Art gemäß den ethologischen Kriterien von Zimmermann & Zimmermann (1988) zur *pictus*-Gruppe innerhalb der Gattung *Epipedobates*, wohin sie auch von Myers (1987) gestellt wird. Dagegen besitzt *E. azureiventris* im Gegensatz zu den restlichen Arten der *pictus*-Gruppe einen Trillerruf, und nur bei ihm fehlen Männchen bei der Eiablage. Diese beiden ethologischen Merkmale treten bei den Arten der Gattung *Phyllobates* auf (vgl. Kneller 1987; Zimmermann & Zimmermann 1988), in die *azureiventris* bei seiner Beschreibung aufgrund morphologischer Merkmale gestellt wurde (Kneller & Henle 1985). Zoogeographische Gründe sprechen dagegen wieder eher für eine Zugehörigkeit zur *pictus*-Gruppe als zur Gattung *Phyllobates* (siehe Kneller & Henle 1985; Zimmermann & Zimmermann 1988). Eine ausführliche ethologische, morphologische und biochemische Untersuchung von *azureiventris* ist nötig, bevor eine Zugehörigkeit zur Gattung *Epipedobates* gesichert werden kann.

Epipedobates cainarachi Schulte, 1989
2 Ex. — km 28 der Straße Tarapoto—Yurimaguas, nahe Fundort Nr. 13. — Schulte (1987) berichtet über den Lebensraum dieser Art (als *Dendrobates zaparo*). Jungfer (1989) bemerkt als erster, daß es sich bei diesen Fröschen um eine neue Art handelt, die er in einer Revision rotrückiger Dendrobatiden nach dem vorliegenden Material als *E. ardens* beschreibt. Schultes Beschreibung als *E. cainarachi* erscheint jedoch vor Jungfers Revision (Jungfer, pers. Mitt.).

Epipedobates petersi (Silverstone, 1976)
3 Ex. — 30: ZFMK 41383—5. — Im Primärwald nachtaktiv auf einem Blatt in 20 cm Höhe überm Boden sowie in Gruben entlang einer Straße.

Epipedobates pictus (Duméril & Bibron, 1841)
63 Ex., 2 Larvenserien + 1 Gelege — 3: ZFMK 41387—8; 9: ZFMK 40742—3, 46444—6; 13: ZFMK 41485; 29: ZFMK 30037—54, 37892—913, 39854—70; 43: ZFMK 41389. — Im Primärwald in der Krautschicht bis 1,2 m über dem Boden. Alle von uns gefangenen blaubäuchigen Exemplare (Fundorte 3 und 43) saßen nachts frei auf Bäumen und waren möglicherweise aktiv. Die rotbäuchige Population in Boqueron del Padre Abad war dagegen ausschließlich tagaktiv. Diese Population bewohnt feuchte Bereiche am Straßenrand, in Primär- und Sekundärvegetation am Fuße von Felswänden sowie in Schotterbetten von Bergbächen; eigentliche Kulturlandschaft meidet sie. Im Spritzwasserbereich überhängender Felsen treten die Frösche in besonders hohen Dichten auf. Regelmäßig riefen Männchen in <1 m Abstand voneinander. Im März und September beobachteten wir gleichzeitig rufende Männchen, Larven transportierende Alttiere (Männchen?), Kaulquappen in verschiedenen Entwicklungsstadien sowie Jungtiere. Es besteht also eine ausgedehnte Fortpflanzungszeit; nach Crump (1974) findet sie ganzjährig statt. Ein Gelege enthielt 17 Eier. Aichinger (1991 a) berichtet von 2—16 gleichzeitig von Weibchen oder Männchen transportierten Larven. Kaulquappen wurden in von Spritzwasser gebildeten Pfützen und Rinnsalen abgesetzt. Alle Exemplare weisen das Zeichnungsmuster 5 von Silverstone (1975) auf. Die Boqueron-Population weicht von allen anderen bekannten *pictus*-

Populationen aber durch einen metallisch dunkelgrün/schwarz gefleckten Rücken und rot/schwarz marmorierte Ventralseiten ab — die Ventralseiten scheinen sexualdimorph zu sein: rosa bei Weibchen, weinrot bei Männchen. Außerdem ist der proximoventrale Schenkelfleck häufig orange. Eine Beschreibung als selbständige Art oder Unterart scheint uns wegen der großen Variation von *E. pictus* ohne ausführliche etho-ökologische und morphologische Untersuchungen an einem umfangreichen Material aus dem gesamten Verbreitungsgebiet nicht angebracht.

Nach der Metarmorphose messen Jungtiere der Boqueron-Population 10,5—11,1 mm (n = 3) KRL. Der Rücken ist noch ungefleckt und das Tympanum undeutlich. Dorsolateralstreifen, Hüft- und Schenkelflecken sowie die Bauchzeichnung sind nur bei einem Individuum angedeutet. Bei den Kaulquappen fielen keine Abweichungen zu der Beschreibung bei Lescure (1976) auf.

Epipedobates tricolor (Boulenger, 1899)

5 Ex. — ?15: ZFMK 34288—92. — Silverstone (1976) faßt die nordperuanischen Frösche als eigene Art, *E. anthonyi*, auf und bezieht den Namen *E. tricolor* nur auf die nördlich sich anschließenden Populationen. Als Unterscheidungsmerkmale nennt er die kleinere KRL und die weißen Knochen von *E. anthonyi*. Zwei uns vorliegende Exemplare (ZFMK 32033—4) aus Ecuador, dem Verbreitungsgebiet echter *E. tricolor*, besitzen weiße Knochen, erreichen aber mit 24,1—24,8 mm KRL die Größe großer *E. anthonyi*. Weiterhin wurden Bastarde von *E. anthonyi* und *E. tricolor* ohne Einschränkung der Fertilität schon in der zweiten Generation nachgezüchtet (H. Zimmermann, mündl. Mitt.). Wir fassen daher *E. anthonyi* als Synonym von *E. tricolor* auf.

Der cis-andine Fundort bei Tarapoto muß als fraglich eingestuft werden, da *E. tricolor* bisher nur trans-andin bekannt ist. Obwohl der Sammler, M. Kneller, Tarapoto mehrfach aufgesucht hat, nicht aber die Provinz Piura und Tumbes, bleibt eine Verwechslung in der umfangreichen Sammlung lebender Dendrobatiden des Sammlers nicht völlig ausgeschlossen. Jedenfalls darf ein cis-andines Vorkommen erst nach weiteren Nachweisen als gesichert gelten.

Epipedobates zaparo (Silverstone, 1976)

1 Ex. — 4: ZFMK 41386. — Tagaktiv auf rotem Lateritboden und zwischen Fallaub im Primärwald. Durch seine Färbung ist *E. zaparo* auf diesem Untergrund ausgesprochen kryptisch. *E. zaparo* wird schon von Harding (1983) in seiner Liste peruanischer Amphibien aufgeführt, allerdings ohne Quellenangaben und vermutlich weil er vom Rio Pastaza beschrieben wurde, wo er aber bisher nur auf ecuadorianischem Gebiet bekannt war. Auch Schulte (1987) erwähnt diese Art für Peru. Bei seinen Beobachtungen handelt es sich jedoch um *E. cainarachi* (Jungfer 1989 — [als *E. ardens*, siehe Bemerkung bei dieser Art]). Unser Exemplar ist der erste sichere Nachweis für Peru; er wurde bereits von Jungfer (1989) in seiner Revision rotrückiger *Epipedobates* berücksichtigt. *E. zaparo* ist nach Pyburn (1981) nahe verwandt mit *Allobates femoralis*, der von Zimmermann & Zimmermann (1988) aufgrund ethologischer Daten in eine eigene Gattung gestellt wird. Diesen Autoren lagen keine Verhaltensbeobachtungen von *E. zaparo* vor, weswegen sie ihn in ihrer neuen Gattungseinteilung nicht berücksichtigen. Jungfer (1989) weist auf Ähnlichkeiten der Rufe von

E. zaparo mit anderen Arten der Gattung *Epipedobates* hin und kommt zu dem Schluß, daß beim bisherigen Wissensstand keine verläßlichen Aussagen über die Verwandtschaft mit anderen Arten der Gattung *Epipedobates* und mit *A. femoralis* möglich sind.

Phobobates bassleri (Melin, 1941)

21 Ex. — 10: ZFMK 40738—41; 11: ZFMK 46423—35; 15: ZFMK 34274—7. — Schulte (1981) berichtet über die Brutbiologie der Populationen, aus denen das vorliegende Material stammt. *P. bassleri* unterscheidet sich von der nahe verwandten Art *P. trivittatus* durch das Vorhandensein von Maxillar- und Praemaxillarzähnen (Melin 1941; Silverstone 1976) sowie durch eine feinere Körnung des Rückens (Schulte 1981) Die Bezahnung ist bei zwei Exemplaren unseres Materials nur schwach ausgebildet und bei einem weiteren Individuum fast nicht erkennbar. Die Rückenkörnung kann nur bei Vorliegen von Vergleichsmaterial zur Unterscheidung herangezogen werden, zumal beide Arten in diesem Merkmal leicht überlappen. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal kann jedoch die Zeichnung herangezogen werden. Bei *P. bassleri* ist der Bauch meist zu mehr als 50 % grob retikuliert (Abb. 5c), bei *P. trivittatus* dagegen meist zu weniger als 50 % mit großen hellen Flecken versehen (Abb. 5d). Auch ist der Dorsolateralstreif bei *P. trivittatus* stets deutlich (vgl. Abb. 5b) und besonders im Leben wesentlich heller als die Rückenmitte. Weiterhin besitzt *P. bassleri* einen relativ breiteren Kopf: die Kopfbreite gemessen als breitester Abstand zwischen den Augendeckeln dividiert durch die KRL reicht bei *P. bassleri* von 0,29—0,34 ($\bar{x}$ = 0,31 ±0,02; n = 17), bei *P. trivittatus* von 0,24—0,30 ($\bar{x}$ = 0,26 ±0,02; n = 15); der Unterschied ist hoch signifikant (U-Test: $\alpha < 10^{-5}$). Schließlich erreicht *P. bassleri* nur eine geringere Größe (31,5—36 mm, $\bar{x}$ = 33,3 mm; n = 17) als *P. trivittatus*: (37,5—45,5 mm, $\bar{x}$ = 40,4 mm; n = 15).

Phobobates silverstonei (Myers & Daly, 1979)

74 Ex., 2 Kaulquappen + 1 Kaulquappenserie — 27: ZFMK 27636—9, 29091—2, 34264—71, 35708—56, 40707—11. — Die Larvenserie vom Rücken eines Männchens umfaßt 11 Individuen. Lüling (1972, 1974b) und Schulte (1979) beschreiben das Habitat der von ihnen gesammelten Frösche. Weitere ausführliche Angaben machen Myers & Daly (1979).

Phobobates trivittatus (Spix, 1824)

24 Ex. + 1 Larvenserie — 9: ZFMK 40723—5; 11: ZFMK 46436—7; 12: ZFMK 51235—6; 13: ZFMK 41843; 15: ZFMK 34272—3; 30: ZFMK 41274—82; 32: ZFMK 41373; 34: ZFMK 32588—91. — Im Primärwald tags und am Fundort 30 auch mehrfach nachts auf Blättern frei sitzend, möglicherweise aktiv, angetroffen. Die Frösche waren sehr zahlreich in Gruben am Rande einer Straße durch Regenwald; die Männchen suchten sie möglicherweise gezielt zum Ablegen der Larven auf. Ein Männchen trug zehn, ein weiteres 14 Larven auf dem Rücken. Dies liegt im Bereich, der von Silverstone (1976) angegeben wird. Dagegen zählte Aichinger (1991a) in Panguana 21—46 Larven. Ob dieser Unterschied nur den Larventransport betrifft oder mit verschiedenen Fortpflanzungsraten der betreffenden Populationen verbunden ist, wäre



Abb. 5: Artspezifische Unterschiede zwischen *Phobobates bassleri* (oben) und *P. trivittatus* (unten) in der Rücken- und Bauchzeichnung. Zu beachten ist die unterschiedliche Ausprägung der Dorsolateralstreifen und der hellen Ventralzeichnung.

von großem theoretischen Interesse, kann aber erst nach ausführlichen Freilanduntersuchungen geklärt werden. Zur Unterscheidung von der nahe verwandten Art *P. bassleri* siehe unter dieser Art und Abbildung 5.

Pseudidae

Pseudis paradoxa (Linnaeus, 1758)
1 Ex. — 42: ZFMK 34253. — Dieser Erstnachweis für Peru kann am ehesten der in Bolivien verbreiteten Unterart *P. p. occidentalis* zugeordnet werden. Geringfügige Unterschiede gegenüber Gallardos (1961) Beschreibung bestehen jedoch. Die Supratympanalfalte ist nur sehr schwach ausgebildet und überdeckt nur auf einer Seite einen kleinen Teil des Tympanums. Die Rückenzeichnung besteht nur aus zwei statt aus vier Streifen, jedoch sind im Sakralbereich seitlich noch zwei zusätzliche Flecken vorhanden. Am stärksten weicht die Ventralzeichnung ab. Kehle und Bauch sind auffällig graubraun gefleckt, während sie bei allen bisher bekannten *P. p. occidentalis* stets ungefleckt sind.

Hylidae

Gastrotheca marsupiata (Duméril & Bibron, 1841)
7 Ex. + 13 Kaulquappen — 22: ZFMK 45392—3; 35: ZFMK 39271—86; 38: ZFMK 28568; 39: ZFMK 36301—2. — Die Abancay-Exemplare fanden wir auf Kulturflächen. Ein Individuum verbarg sich tags in einem Zingiberaceen-Blatt. Zwei Frösche waren nachts an einem Wasserreservoir aktiv. Kaulquappen beobachteten wir in einem 5 x 2 m großen, 20—40 cm tiefen, fast vegetationslosen Wasserbecken mit 1 m hohen Steilwänden. Ein Weibchen mit Eiern (Larven?) in der Rückentasche wurde im September (auf 4820 m NN) gesammelt, ein weiteres fanden wir im Januar (auf 2500 m NN). Kaulquappen in den Stadien 40—45 (nach Gosner 1960) fingen wir ebenfalls im Januar. Nach Duellman & Maness (1980) dauert die Laichzeit von November bis Januar, nach Sinsch (1990) von Oktober bis März.

Die Kaulquappen werden nachfolgend erstmals beschrieben. ZFMK 39286 im Stadium 40 mißt 18,1 mm KRL und 35 mm SL. Der längsovale Körper besitzt eine runde Schnauze. Die Nasenöffnungen liegen etwa in der Mitte zwischen Augen und Schnauzenspitze. Die kleinen Augen sind dorsolateral gerichtet. Das Spiraculum ist schon resorbiert. Der ventrale Mund nimmt etwa ⅔ der Körperbreite ein. Abbildung 6 gibt das Mundfeld schematisch wieder. Dorsaler und ventraler Schwanzsaum sind auf Höhe der Schwanzmitte etwa gleich breit und etwa ⅔ so hoch wie die Muskulatur. Der dorsale Schwanzsaum greift nicht auf den Körper über. Das Schwanzende ist abgerundet. Im Leben waren ca. 5 % der Kaulquappen hellbraun, die restlichen dunkelbraun; in Alkohol sind sie graubraun. Wenige dunklere Dorsalflecken sind schwach ausgebildet. Der Schwanz ist braun gefärbt. Die Schwanzsäume sind fein braun pigmentiert, der dorsale dicht und der ventrale aufgelockert. Die weißlichen Ventralseiten werden postrad heller.

Die Adulti sind sehr variabel und umfassen vermutlich zwei Arten. Die beiden Individuen vom Hualla-Hualla-Paß (ZFMK 36301—2) besitzen eine in Dorsalansicht scharf zugespitzte, in Lateralansicht runde, die übrigen Exemplare dagegen eine dor-

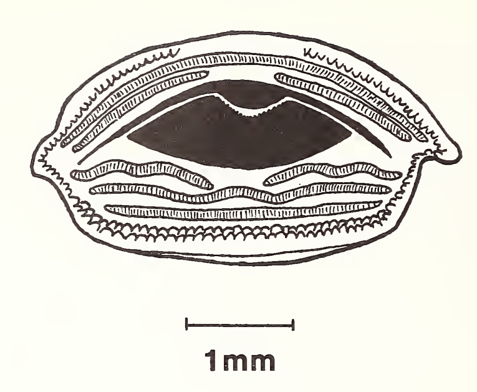


Abb. 6: Schemazeichnung der Mundöffnung einer Kaulquappe von *Gastrotheca marsupiata* im Stadium 40.

sal scharf gerundete und lateral abgestutzte Schnauze. Außerdem fehlt ersteren beiden Exemplaren eine Tarsalfalte, die bei den übrigen Tieren vorhanden ist und bei der Art generell ausgeprägt sein soll (Duellman & Fritts 1972). Weiterhin sind ihre Finger und Zehen deutlich kürzer als bei den übrigen Exemplaren: die Finger erreichen bei ihnen 23—24 % der KRL gegenüber 28—30 % bei ZFMK 39271—2. Auch der Interorbitalabstand ist geringer (9 % der KRL gegenüber 10—11 %). Weiterhin sind Schenkel, Tibia und Tarsen bei ZFMK 36301—2 deutlich kürzer als bei den übrigen Fröschen, und die Zehen besitzen nur bei letzteren einen deutliche Saum. Außerdem fehlt die Dorsolateralfalte bei ZFMK 36301—2, und der helle Lippenstreif ist nur schwach ausgebildet. Ein Postorbitalstreif ist bei ZFMK 36302 nicht vorhanden, aber auch bei ZFMK 39271 nur angedeutet. Schließlich fehlt die für *G. marsupiata* charakteristische T-förmige Zeichnung zwischen den Augen bei ZFMK 36302; dieser Frosch besitzt allerdings Flecken auf den Augen und auf dem Rücken.

Gastrotheca peruana (Boulenger, 1900)
4 Ex. — 17: ZFMK 29992; 19: ZFMK 39268—70. — In feuchter Puna. ZFMK 29992, ein Jungtier, war tagaktiv, die Adulti dagegen unter Steinen verborgen. Auffallend ist die Konvergenz in Zeichnung, Färbung und Gestalt mit der in Junin syntopen *Pleurodema marmorata*. Die beiden Arten wurden im selben Habitat angetroffen, benutzten allerdings nie gemeinsame Verstecke.

Hyla acreana Bokerman, 1964
1 Ex. — 42: ZFMK 40155. — Auf einem Orangenbaum in 2 m Höhe nachts aktiv. Das Exemplar ist erst der zweite Nachweis dieser seltenen Art aus Peru.

Hyla aperomea Duellman, 1982
19 Ex. — 29: ZFMK 39323—41. — Im Nebelwald am Fuße eines Steilhanges. Diese Art war nur in strömendem Regen nachts ab 20.00 h aktiv; bei leichtem Regen und

an regenlosen Tagen fanden wir sie nie. Männchen riefen am Rande eines ca. 15 m^2 großen Tümpels aus der Ufervegetation. Bevorzugte Rufwarten waren große Blätter unmittelbar über dem Wasser, doch riefen manche Männchen auch von einer Felswand bis 3,5 m über dem Tümpel. Paarbildung beobachteten wir jedoch nur auf großen Blättern unmittelbar über dem Wasser in maximal 50 cm Höhe. Auf diesen Blättern fand auch der Amplexus statt. Im Transportbeutel legten drei Weibchen 10, 19 und 34 Eier ab. Die bisher nur nach fünf Exemplaren aus der Cordillera Azul bekannte Art (Duellman 1982a) variiert in der Ausprägung der Rückenzeichnung stark. Das dunkle Interorbitaldreieck löst sich bei einem Individuum völlig in Punkte auf; bei zwei Exemplaren sind die postralen Äste nur sehr kurz. Zwei Frösche sind kaum, fünf weitere extrem kontrastreich gefärbt. Die 0–10 ($\bar{x}$ = 1,7) weißen Rückenflecke sind meist sehr klein. Bei drei Tieren fehlen dunkle, posterolaterale Flecken. Die KRL beträgt 15,5–23,6 ($\bar{x}$ = 19,6) mm.

Hyla bifurca Andersson, 1945
7 Ex. — 3: ZFMK 39721–6, 40160. — In der Vegetation ruderaler Standorte mit zahlreichen temporären Gewässern in 0,3–1,5 m über dem Boden. Cyperaceen überwiegen an diesen Standorten. Duellman (1974a) listet weitere Fundorte in Peru auf.

Hyla boans (Linnaeus, 1758)
1 Ex. — 42: ZFMK 35909. — Ein Männchen mit 107 mm KRL.

Hyla brevifrons Duellman & Crump, 1974
3 Ex. — 3: ZFMK 40157–9. — Nachts auf feuchten Ruderalflächen. Aichinger (1987b) dokumentierte fotografisch die Fortpflanzung peruanischer Tiere.

Hyla fasciata Günther, 1859
5 Ex. — 29: ZFMK 41403–06; 44: ZFMK 41407. — In Primärwald und an dessen Rand auf ruderalen Schilfflächen; bis 1,25 m über dem Boden. Entgegen den Angaben von Duellman (1973) fehlen unserem Jungtier (ZFMK 41407) dunkle Flecken auf den Schenkelvorder- und -hinterseiten sowie an Bauch und Flanken. In Peru sind nur wenige Fundorte aus den amazonischen Andenausläufern bekannt (Duellman 1973).

Hyla lanciformis lanciformis (Cope, 1870)
9 Ex. — 3: >10 Sichtungen; 25: ZFMK 29995–7; 30: ZFMK 39298–301; 42: ZFMK 33335, 39297. — Nachts auf feuchten Ruderalflächen (Fundort 30), in Sümpfen auf Araceen-Blättern in 0,5–2 m Höhe (Fundort 25), aber auch am Rande von Siedlungen (Fundort 3). Ein im Januar gefundenes laichreifes Weibchen (ZFMK 39297) schlief am Tage offen inmitten einer Weide; Männchen riefen im Februar und März.

Hyla leucophyllata (Beireis, 1783)
(Zur korrekten Schreibweise des Autors siehe Böhme 1981).
8 Ex. + 1 Kaulquappe — 3: ZFMK 39716–20, 39735, 41413; 41: ZFMK 35829–30. — Auf feuchten Ruderalflächen (Fundort 3) und Wiesen (Fundort 41). Kaulquappen lebten in einem 5 x 4 m großen, 30 cm tiefen Tümpel solitär zwischen Fallaub und

Gebüschzweigen; vereinzelt kamen sie an die Wasseroberfläche. *H. leucophyllata* war in Andoas mit allen Arten der *leucophyllata*-Gruppe vergesellschaftet und trat auch mit *H. sarayacuensis* an allen Gewässern gemeinsam auf. Auf der gesamten Ruderalfläche überwog an manchen Tagen eindeutig *H. leucophyllata*, an anderen Tagen *H. sarayacuensis*. In Ecuador schließen sich dagegen die beiden Arten im gleichen Habitat völlig aus (Duellman 1978). Bei drei Individuen ist die braune Rückenmitte mit den braunen Flecken verbunden. Auf den Schenkeln nehmen bei ZFMK 35829 die beiden hellen Flecken nur etwa die Hälfte der Fläche ein; bei ZFMK 35830 sind sie sehr stark reduziert. Diese Frösche nähern sich damit stark der Zeichnung von *H. bifurca* an. ZFMK 39735 zeigt eine *favosa*-Zeichnung. Frösche mit solcher Zeichnung wurden früher als *H. favosa* bezeichnet. Zwischen beiden Zeichnungsvarianten bestehen jedoch Übergänge, und genetisch unterscheiden sie sich ebenfalls kaum, weswegen Titus et al. (1989) *H. favosa* in die Synonymie von *H. leucophyllata* stellen.

Hyla marmorata (Laurenti, 1768)
1 Ex. — 13: ZFMK 41491.

Hyla parviceps Boulenger, 1882
10 Ex. + 1 Larvenserie — 3: ZFMK 40143—7; 29: ZFMK 40151; 30: ZFMK 40148—50, 41409—10. — Auf feuchten Ruderalflächen in der Vegetation in 0—1 m Höhe. Kaulquappen fanden wir in 0,2 x 1 m großen, 10 cm tiefen, durchgehend bewachsenen Wasserstellen. Nach Duellman & Crump (1974) sollen die Männchen erst rufen, wenn auf Sumpfflächen stehendes Wasser mindestens 30 cm Tiefe erreicht.

Hyla phyllognatha Melin, 1941
7 Ex. + 11 Kaulquappen — 29: ZFMK 40164—70, 41411, 44493—9. — Die Kaulquappen lebten am Grund schottergefüllter, mehr als 20 cm tiefer Becken in einem Bergbach im Nebelwald. Sie weisen geringe Abweichungen von den von Duellman (1972d) diagnostizierten Merkmalen auf. Meist sind nur 3—4 obere und 7—8 untere Zähnchenreihen ausgebildet (normal 6/9). Nur bei zwei Individuen sind eine 5. bzw. 5. und 6. obere sowie ganz schwach eine 9. untere Zahnreihe angedeutet. Die Ausdehnung der Schwanzflossen variiert, jedoch nimmt sie weniger als 25 % der Schwanzbreite ein. (Die Kaulquappen aller übrigen Arten der *bogotensis*-Gruppe weichen von *H. phyllognatha* stark ab.) Die von uns zur Metamorphose gebrachten Jungtiere entsprechen gut der Beschreibung bei Duellman (1972d). Bisher waren in Peru nur drei Fundorte bekannt (Duellman 1972d).

Hyla punctata (Schneider, 1799)
5 Ex. — 3: ZFMK 39319—22; 41: ZFMK 35827. — Auf feuchten Ruderalflächen (Fundort 3) und sumpfigen Weiden (Fundort 41) nachts aktiv.

Hyla rhodopepla Günther, 1859
16 Ex. — 3: ZFMK 39303—18. — Auf feuchten Ruderalflächen extrem häufig; in diesem Habitat in Andoas deutlich dominierende Art. Männchen riefen im Januar

aus der Krautschicht, von der Wasseroberfläche oder aus niedrigen Büschen. Sie unterschritten oft einen Rufabstand von 25 cm, ohne daß aggressive Interaktionen auftraten.

Hyla rossalleni Goin, 1959
4 Ex. — 3: ZFMK 40161—3; 30: ZFMK 40171. — In niedriger Vegetation auf feuchten Ruderalflächen. Ein Interorbitalfleck war nur bei einem Exemplar vorhanden; bei zwei Individuen waren auch die Rückenflecken stark reduziert.

Hyla sarayacuensis (Shreve, 1935)
8 Ex. — 3: ZFMK 39727—34. — Auf feuchten Ruderalflächen; zweithäufigste Art der in Andoas syntopen vier Arten der *leucophyllata*-Gruppe. Ein heller Analfleck fehlt bei einem Frosch. Eine hellbraune Rückenfleckung tritt nur bei zwei Individuen auf.

Hyla triangulum Günther, 1868
5 Ex. — 3: ZFMK 39712—5; 41: ZFMK 35828. — Nachts auf feuchten Ruderalflächen. Nur ZFMK 35828 weist einen gefleckten Rücken auf. Diese Art wird von Melin (1941) und Duellman (1974a) für Peru erwähnt.

?***Hyla*** sp. 1
1 Kaulquappen-Serie — 29: ZFMK 41412. — Die Kaulquappen konnten nicht näher bestimmt werden.

Ololygon funerea (Cope, 1874)
1 Ex. — 43: ZFMK 39364. — Im Primärwald nachts aktiv.

Ololygon garbei (Miranda-Ribeiro, 1926)
11 Ex. — 3: ZFMK 39743—6; 29: ZFMK 39741—2; 30: ZFMK 39739—40; 41: ZFMK 35826, 36309, 39738. — Im Inneren sehr dichter Büsche oder Schilfbestände am Rande von Tümpeln in 0,25—1,75 m Höhe. Die Männchen riefen normalerweise mit dem Kopf nach unten von Blättern. Die Chöre dauerten von 18.00 —24.00 h, einzelne Männchen riefen auch noch mindestens bis 2.00 h. Bei den Exemplaren vom Rio Tambopata sind die gelben Schenkelbänder zu kleinen Flecken reduziert oder gehen in Marmorierung über. Duellman (1972b) und McDiarmid (1979) erwähnen weitere peruanische Fundorte.

Ololygon pedromedinae Henle, 1991
4 Ex. — 42: ZFMK 36310; 43: ZFMK 39368, 39737, 40172. — Nähere Angaben zu diesem Typusmaterial siehe Henle (1991).

Ololygon rubra (Laurenti, 1768)
71 Ex. + 3 Kaulquappenserien — 3: ZFMK 39379—406, 40414; 4: ZFMK 40415—6; 5: ZFMK 39407—9; 29: ZFMK 39410—5; 30: ZFMK 39369—78; 32: ZFMK 39416—7; 34: ZFMK 41846—8; 41: ZFMK 33330—4; 42: ZFMK 39349—52, 39354—9; 43: ZFMK 39360—5; 44: ZFMK 39360, 39362. — Häufig auf Ruderalflä-

chen und als Kulturfolger in Plantagen, in Siedlungen, selbst in der Innenstadt von Iquitos, weit ab von stehenden Gewässern und Vegetation. In Boqueron fanden wir ihn häufig an Hauswänden, nicht dagegen in Iquitos, Pucallpa und Puerto Maldonado, wo diese Biotope von *Hemidactylus mabouia* (Gekkonidae) bzw. *Phrynohyas venulosa* besiedelt wurden. In Andoas war *O. rubra* sogar in einem regelmäßig mit Insektiziden behandelten Camp sowie in dessen stark ölverseuchter Umgebung häufig. Im Gegensatz zu Duellman (1978) fanden wir ihn auch im reinen Primärwald (Fundort 43 + 44, einzelne Individuen auch am Fundort 30), hier allerdings nur sehr selten. Sieben Exemplare waren in Astgabeln mit Ameisen vergesellschaftet. Rufende Männchen vernahmen wir von Januar—März. Ein laichendes Weibchen setzte im Januar in einem flachen Tümpel auf einer Weide etwa 80 Eier als Oberflächenfilm ab. Außer in kleinen temporären Wasseransammlungen fanden wir Kaulquappen auch in tiefen, weitgehend vegetationsfreien Tümpeln.

Die uns vorliegenden Tiere sind ausgesprochen variabel. Die gelb/schwarzbraune Fleckung der Hüften und Schenkelhinterseiten kann in eine fast fleckenlose hellgraubräunliche Färbung aufgelöst sein. Von Exemplaren mit einem einzelnen, sehr kleinen gelben Fleck (ZFMK 39358) über solche mit gelb/brauner Marmorierung, bei der nicht erkennbar ist, was als Grundfarbe gelten muß (ZFMK 39354, 39397, 39389, 39381, 39408), bis hin zu Fröschen mit typischer gelber Fleckung auf braunem Grund bestehen alle Übergänge. Zwölf Exemplare zeigen eine leichte bis starke Granulierung, zwei (ZFMK 39352, 41848) sogar eine Tuberkulierung, besitzen dabei aber eine *O. rubra*-typische Schenkelzeichnung. Rückentuberkel gelten als charakteristisch für *O. funerea*, während *O. rubra* eine glatte Rückenhaut besitzen soll (Duellman 1978). Lediglich ZFMK 39357 weist auf dem hellen linken Hinterschenkel die für *O. funerea* typischen braunen Längsstreifen auf. Bei diesem Individuum sind allerdings der rechte im Gegensatz zum linken Hinterschenkel und die Schenkelvorderseiten wie bei typischen *O. rubra* retikuliert. Unsere Fotobelege aus Aguajalito zeigen außerdem rötlichgelbe bis rotbraune, fast zeichnungslose Tiere, die eine rotbraune Iris mit einem Augenstrich besaßen, ein Merkmal, das nur bei *O. cruentomma* vorkommen soll (Duellman 1972e, 1978). Im Alkoholmaterial befinden sich vier Exemplare (ZFMK 39354, 39397, 39350, 39356), die einen deutlichen Augenstreif aufweisen. Die ersteren beiden Individuen besitzen eine gelb/braune Schenkelmarmorierung, die letzten beiden eine typische *O. rubra* Schenkelfleckung, die allerdings bei ZFMK 39356 stark verblaßt ist. Diese umfangreiche Variation und morphologischen Anklänge an andere Arten der Gattung erschweren die sichere Bestimmung mancher Exemplare und lassen eine Revision des *O. rubra*-Komplexes angebracht erscheinen.

Ololygon sp.
4 Ex. — 42: ZFMK 39353; 43: ZFMK 39366; 44: ZFMK 39361, 39363. — Im Primärwald; ZFMK 39366 fanden wir auf einer Weide auf einem umgefallenen Baum mit Ameisen vergesellschaftet. Diese *O. cruentomma* sehr ähnliche Art wird derzeit von Duellman beschrieben.

Osteocephalus elkejungingerae (Henle, 1981) nov. comb.
44 Ex. + 6 Larvenserien — 29: ZFMK 30000—2, 33352—6, 36319, 37914—22, 39342—8, 39614—5, 39747—65, 40152—3, 40156, 41470, 41849—50, 43665. — Der

Beschreibung dieser Art als *Hyla elkejungingerae* (Henle 1981 b) lagen nur Jungtiere und zwei subadulte Exemplare zugrunde. Inzwischen liegen Adulti von der Terra typica sowie Nachzuchttiere vor. Die winkligen Praevomerfortsätze, die paarigen lateralen Schallblasen der Männchen und deren tuberkulierter Rücken weisen sie jedoch als Angehörige der Gattung *Osteocephalus* aus. Eine Redefinition und ein Vergleich mit den übrigen Arten dieser Gattung werden damit notwendig.

Redefinition: Mit 58,3—62,7 mm KRL der Männchen und 62,7 mm KRL der Weibchen relativ große Art der Gattung. Haut dorsal bei den Männchen mit zahlreichen Tuberkeln unterschiedlicher Größe; adulte Weibchen mit einzelnen, mehr oder weniger deutlichen Tuberkeln auf Rücken und Hinterbeinen. Ventralseiten granuliert. Die Supratympanalfalte verdeckt den oberen Rand des kleinen Trommelfells. Finger nur basal, Zehen zu ⅔ mit Schwimmhäuten verbunden. Innerer und äußerer Metatarsaltuberkel vorhanden. Praevomerfortsätze winkelig. Männchen mit paarigen, lateralen Schallblasen. Rücken graugrün bis braun, mit oder ohne auffallende dunkelbraune Zeichnung. Dunkelbraune Querbänder auf Extremitäten meist deutlich. Augen grüngold/schwarz retikuliert. Kaulquappen ab Stadium 30 mit Zahnformel 2/6.

Diagnose: *O. elkejungingerae* ist größer als alle anderen Arten der Gattung außer *O. taurinus* und *O. langsdorffii*. Bei *O. elkejungingerae* sind die Schwimmhäute zwischen den Fingern nur basal vorhanden, während sie bei *O. langsdorffii* mehr als die Hälfte der Fingerlänge einnehmen; *O. elkejungingerae* fehlt außerdem die wellige Hautfalte entlang Arm und Fuß von *O. langsdorffii*. Weiterhin besitzt er zahlreiche, teilweise stachelige Tuberkel, die bei *O. langsdorffii* nur klein und nichtstachelig sind, sowie weiße statt orangegelbe Bauch- und Schenkelunterseiten. Auch gegenüber *O. taurinus* sind die Schwimmhäute von *O. elkejungingerae* kürzer (max. ¼ Fingerlänge bei *O. elkejungingerae* versus mehr als ½ bei *O. taurinus*). Weiterhin sind die Tuberkel der Männchen bei *O. elkejungingerae* größer als bei *O. taurinus*, und der Schädel ist wesentlich schwächer verknöchert. *O. elkejungingerae* unterscheidet sich von *O. pearsoni* durch zahlreiche statt wenige Rückentuberkel, von *O. buckleyi* durch das Fehlen stark blasiger Flanken, von *O. verruciger* durch mehr, aber kleinere, nicht keratinisierte Tuberkel und das Fehlen schwarzer Bauchflecken (höchstens undeutliche hellbraune Flecken sind vorhanden) und von *O. leprieurii* durch ein kleineres Trommelfell und die Zeichnung, die bei *O. leprieurii* in der Regel aus auffälliger Querstreifung des Rückens und einem breiteren und längeren weißen Lippenstreifen besteht. Weiterhin besitzt *O. elkejungingerae* als einzige Art der Gattung einen deutlichen äußeren Metatarsaltuberkel. Schließlich sind Weibchen außer bei *O. elkejungingerae* nur noch bei *O. pearsoni* auf Rücken und Beinen tuberkuliert.

Kurzbeschreibung von Adulti: Männchen tragen zahlreiche stachelige Tuberkel unterschiedlicher Größe auf dem Kopf einschließlich der Augen, auf Rücken, Beinen und um den After herum. Weibchen weisen einzelne, mehr oder weniger auffällige, nicht stachelspitzige Tuberkel auf Kopf, Rücken und Beinen auf. Schwimmhäute fehlen zwischen 1. und 2. Finger, die übrigen Finger sind zu ¼ verbunden. Ein markanter äußerer Metatarsaltuberkel ist vorhanden. Die paarige Schallblase der Männchen liegt posteroventral zum Mundwinkel. Die Unterarme brünstiger Männchen sind stark verdickt. Ein braunes, nicht stacheliges Nuptialpolster zieht entlang der Dau-

menvorderseite und greift proximal auch auf den Daumenrücken über. Besser als jede Beschreibung geben die Farbfotos in Henle et al. (1983) und Schütte & Spieler (1986) die Färbung wieder. Es sei hier nur angemerkt, daß die Zeichnung bei Männchen im Alter meist weit stärker verblaßt als bei Weibchen. Kaulquappen und Jungtiere werden von Henle (1981 b) beschrieben. Bei mehreren Nachzuchttieren trat unilateral ein, rezessiv vererbtes (Schütte, pers. Mitt.), völlig schwarzes Auge auf, eine Anomalität, die auch von anderen Amphibienarten bekannt ist (Dubois 1976).

Ergänzend zu den Bemerkungen zur Ökologie von Henle (1981 b) und Henle et al. (1983) sei erwähnt, daß alle Adulti nachts in der Vegetation an felsigen Wänden, bevorzugt in der Nähe von Spritzwasser angetroffen wurden. Als Tagesverstecke dienten zusammengerollte Araceenblätter. Laichbereite Pärchen erschienen an den Laichgewässern erst ab 0.00 h. Direkt an den Laichgewässern konnten wir keine rufenden Männchen beobachten; die Verpaarung scheint vielmehr von diesen entfernt stattzufinden. Eier wurden erst nach 1.00 h als Oberflächenfilm an Äste und ans Ufer langsam fließender Rinnsale oder durchströmter Pfützen angeheftet. Ungefähr 25 teilweise miteinander verklebte Laichfilme enthielten jeweils etwa 250—1000 Eier. Schütte & Spieler (1986) berichten von 1000—2000 Eiern pro Laichfilm für Terrarienaufzuchten aus dieser Population. Kaulquappen verschiedener Entwicklungsstadien und Jungtiere im September sowie zusätzlich Laich im März weisen auf eine ausgedehnte Laichzeit hin.

Osteocephalus leprieurii (Duméril & Bibron, 1841)
1 Ex. — 30: ZFMK 41408. — Im Primärwald in einer Astgabel in 1,8 m Höhe. Die dorsale Querstreifung ist nur sehr schwach ausgebildet.

Phrynohyas venulosa Laurenti, 1768
27 Ex. — 5: ZFMK 39202—4; 31: ZFMK 51447; 32: ZFMK 29993—4, 39205—15; 41: ZFMK 39195—201; 42: ZFMK 34260—1, 39194. — In einer Weide auf Zitrusbäumen (Fundort 42), sowie in Dörfern und Gärten, Parkanlagen und an Häusern. Nur in Puerto Maldonado waren sie an Hauswänden und Gartenmauern häufig. In Iquitos und Pucallpa fehlten sie hier und bewohnten statt dessen Straßenränder und Grünflächen. Interessanterweise besiedelt der eingeschleppte Gecko *Hemidactylus mabouia* in diesen Städten Mauern und Hauswände. Er ist aber noch nicht bis Puerto Maldonado vorgedrungen, wo *P. venulosa* an diesen Standorten lebt. Im Kot fanden wir Reste von Gehäuseschnecken, Männchen riefen im Februar. Bei Beunruhigung gibt *P. venulosa* ein milchiges, viskoses Sekret ab, das als typisch für die ganze Gattung gilt (Duellman 1971 b). Diese Sekretion bleibt jedoch bei mageren Tieren völlig aus. Auch sind bei ihnen die Parotiden nur schwach ausgebildet. Fehlende Sekretion und schwach ausgebildete Parotiden gelten als charakteristisch für die nahe verwandte Gattung *Argenteohyla* (Trueb 1970) und veranlaßten Henle (1981 c), eine Hungerform von *P. venulosa* (ZFMK 29993—4) als *A. altamazonica* zu beschreiben. Gezielte Sammlungen an der Terra typica von *A. altamazonica* im März 1983 zeigten uns, daß diese Hungerform fließende Übergänge zu typischen *P. venulosa* bildet und mit dieser Art identisch ist. Bereits Duellman (1984) bemerkt den Irrtum von Henle (1981 c) und stellt *A. altamazonica* in die Synonymie von *P. venulosa*.

Phyllomedusa baltea Duellman & Toft, 1979
2 Ex. — 27: ZFMK 48571—2. — Abweichend von den Beschreibungen bei Duellman & Toft (1979) und Cannatella (1982) ist der lachsfarbene Dorsolateralstreifen beim adulten Exemplar hinter der Schulter unterbrochen, beim subadulten Individuum nur angedeutet. Bei ersterem ist der Bauch purpurn/weiß gefleckt, bei letzterem einheitlich weiß.

Phyllomedusa palliata Peters, 1872
5 Ex. — 44: ZFMK 39289—93. — In 1—2 m hoher, dichter Kraut- und Strauchschicht entlang einem Pfad durch Primärwald nachts aktiv.

Phyllomedusa tarsius (Cope, 1868)
1 Ex. — 42: ZFMK 39288. — Nachts auf einer Weide in einem Zitrusbaum in 3,5 m Höhe. Auf der Kehle ist nur einseitig ein kleiner weißer Fleck vorhanden.

Phyllomedusa vaillanti Boulenger, 1882
1 Ex. — 42: ZFMK 36311. — Der Bauch dieses Exemplares ist ungewöhnlich hell und weist nur eine sehr schwache, dunklere Marmorierung auf. Helle Kehlflecken fehlen.

Scarthyla osinodactyla Duellman & de Sa, 1988
1 Ex. — 43: ZFMK 39367. — Der kleine bräunlichgrüne Frosch wurde nach starkem Regen am Tage im Primärwald auf einem 0,75 m hohen Farnblatt gefangen. Diese erst vor kurzem beschriebene neue Laubfroschart und -gattung zeichnet sich durch ungewöhnliche Kaulquappen aus. Sie ist bisher nur von drei Fundorten in Peru bekannt (Duellman & Sa 1988).

Sphaenorhynchus carneus Cope, 1868
1 Ex. — 6: ZFMK 39736 + 1 Sichtung. — Bei Nieselregen im Gras am Amazonasufer tagaktiv. Bei dem Jungfrosch (KRL 14,1 mm) ist der Dorsolateralstreifen noch kaum erkennbar, der Canthalstreifen aber schon merklich rötlich.

Sphaenorhynchus lacteus (Daudin, 1802)
8 Ex. — 42: ZFMK 34254—9, 35831, 39302. — Erstnachweis für Peru. Zahlreiche Männchen riefen im Januar und Februar von ephemeren Wasserpflanzen und Treibholz aus der Mitte eines von Viehweiden umgebenen Altarms. Ein Frosch saß auf einem Zitrusbaum. Der helle Dorsolateralstreifen blieb bei unseren Tieren auch noch bei der Konservierung erhalten. Duellman & Lynch (1981) weisen darauf hin, daß *lacteus* der korrekte Namen für diese bisher unter dem Namen *eurhostus* bekannte Art ist.

Ranidae

Rana bwana Hillis & de Sa, 1988
2 Ex. — 1: ZFMK 25311—2. — In Reisfeldern. Diese Art ist auf die pazifische Seite Perus beschränkt (Vellard 1955a; Hillis & de Sa 1988).

Rana palmipes Spix, 1824
3 Ex. — 3: ZFMK 39294—6 + zahlreiche Sichtungen. — Auf Ruderalflächen entlang Straßen im Primärwald, wo sie dicht bewachsene, flache Sümpfe und eine ca. 20 m² große, 40 cm tiefe, fast unbewachsene Grube besiedelten. An der Grube sonnten sich am Tage subadulte Exemplare am Ufer oder trieben mit erhobenem Kopf und abgesenktem Körper an der Wasseroberfläche. Die Fluchtdistanz aktiver Frösche betrug mindesten 10 m. Paarungsrufe ertönten im Februar. Mehrfach trafen wir aktive Individuen in nur 20 cm Entfernung voneinander an. Zur Verbreitung dieser Art, die in Peru und auf das Amazonasgebiet beschränkt ist, siehe Hillis & de Sa (1988).

Zoogeographische Bemerkungen

Tschudi (1844—1846) veröffentlichte als erster eine ausführliche Übersicht der naturräumlichen Gliederung Perus. Dabei stützt er seine Ausführungen nur zu einem relativ geringen Teil auf herpetologische Daten. In neuerer Zeit untersuchten Koepcke & Koepcke (1953), Koepcke (1958, 1961), Beck & Ellenberg (1960), Tosi (1960), Hueck (1966) sowie Lamas (1982) anhand ausgewählter Organismen die naturräumliche Gliederung Perus. Abgesehen von Diskussionen im Rahmen von Gattungsrevisionen existieren jedoch nur wenige Arbeiten, die die Zoogeographie Perus unter Berücksichtigung von Amphibien näher darstellen (Vellard 1955a; Duellman 1979; Duellman & Toft 1979). Am Rande berücksichtigen Peru außerdem Lynch (1979a) und Duellman (1982b) in ihren Analysen südamerikanischer tropischer Tieflandregionen. Aufgrund des uns vorliegenden Sammlungsmateriales und der ausgewerteten Literatur lassen sich bezüglich Amphibien folgende zoogeographische Schlüsse ziehen:

1) Die Huancabamba Depression bildet nicht nur eine Barriere für die Ausbreitung andiner Faunenelemente, insbesondere für Amphibien, sondern gilt gleichzeitig als Ausbreitungsroute zwischen den pazifischen Ebenen und dem amazonischen Marañon-Tal (Duellman 1979). Während bei Reptilien vier Arten beidseits der Huancabamba Depression leben und vier weitere Gattungen auf beiden Seiten der Depression nahe verwandte Arten ausbildeten (Henle & Ehrl 1991), kommen bei Amphibien nur die in Südamerika weitverbreitete Art *Bufo marinus* sowie der weniger verbreitete *Leptodactylus labrosus* beidseits vor (vgl. auch Vellard 1955a). Da jedoch eine Reihe weiterer Amphibien (Lynch 1979) und Reptilien (Henle & Ehrl 1991) eine ähnliche Verbreitung in Südamerika haben wie *B. marinus*, jedoch an der Pazifikseite nicht ganz die Huancabamba Depression erreichen, ist es fraglich, ob diese beiden Arten die Huancabamba Depression tatsächlich als Ausbreitungsroute benutzt haben, zumal die cis- und transandinen Populationen von *B. marinus* verschiedenen Unterarten angehören (Henle 1986). Auch die beiden Arten der *Rana palmipes*-Gruppe, *R. palmipes* und *R. bwana*, sind nicht die nächsten direkten Verwandten, sondern *R. bwana* ist näher verwandt mit der weiter nördlich entlang der Pazifikküste Südamerikas verbreiteten *R. vaillanti*. Dagegen ist *Leptodactylus labrosus* sicher (möglicherweise auch *Epipedobates tricolor* — siehe Diskussion bei dieser Art) über die Huancabamba Depression erst in jüngster Zeit in den cis-andinen Bereich vorgedrungen, wo er erst eine geringe Verbreitung erreicht hat.

2) Im Norden Perus, etwa im Bereich der Departamentos Lambayeque und Piura, tritt durch das Abbiegen des kalten Humboldtstromes und die dadurch bedingten Veränderungen von einem niederschlagsarmen zu einem sehr feuchten Klima ein krasser Faunenwechsel auf (vgl. Henle & Ehrl 1991). Hier erreichen auch *Bufo marinus* und die *Rana palmipes*-Gruppe (*R. bwana*) den Südrand ihrer transandinen Verbreitung. Der sehr trockene Küstenwüstenbereich Perus ist sehr arm an Amphibienarten, die jedoch alle für ihn endemisch sind. Wie bei Reptilien lassen sich keine deutlichen biogeographischen Untereinheiten erkennen.
3) Möglicherweise bestehen wie bei Schmetterlingen (Lamas 1982), Kleinsäugern (Patton et al. 1990) und Reptilien (Henle & Ehrl 1991) auch bei Amphibien in den interandinen Tälern Refugien bzw. Endemismus-Zentren (z. B. *Bufo trifolium* und die unbeschriebenen *Colostethus*-Arten), doch ist deren Amphibienfauna für sichere Schlüsse noch ungenügend untersucht.
4) Die peruanischen Hochanden südlich der Huancabamba Depression wurden schon ausführlich von Vellard (1955a) und Duellman (1979) zoogeographisch analysiert. Im Gegensatz zu den deutlichen biogeographischen Zonen bei Schmetterlingen (Lamas 1982), treten in diesem Bereich bei Amphibien und Reptilien (Henle & Ehrl 1991) keine markanten Grenzen verschiedener Faunenbereiche auf, und der Endemismusgrad ist relativ gering. Es besteht allerdings eine graduelle Veränderung der Artenzusammensetzung in Nord-Süd-Richtung. Außerdem unterscheidet sich die Amphibienfauna der östlichen merklich von der der westlichen Kordillere. Weiterhin sei angemerkt, daß sowohl die *Bufo spinulosus*-Gruppe als auch die Gattung *Telmatobius* alte Gruppen mit einer weiten Verbreitung in diesem peruanischen und dem sich südlich anschließenden bolivianischen und chilenischen Bereich der Anden darstellen. Deren Orogenie führte zu einer noch anhaltenden Artenbildung (vgl. Vellard 1951; Cei 1971, 1972a, b), wobei in beiden erwähnten Gruppen mehrere Arten auf dem Niveau von Super- bzw. Semispezies stehen, was sich in der taxonomischen Problematik bei der Abgrenzung und Einstufung einiger beschriebener Taxa niederschlägt.
5) Für zwei Gebiete des peruanischen Amazonasbeckens, Panguana (Schlüter 1979—1984; Toft & Duellman 1979; Aichinger 1987a) und den Rio Tambopata (McDiarmid 1979), Duellman 1988, 1989; ZFMK-Material) liegen mehr oder weniger ausführliche Artenlisten vor. Diese Artenlisten, ergänzt durch eigenes Material und die Auswertung der in der Literaturliste aufgeführten Publikationen, wurden mittels eines faunistischen Ähnlichkeitsfaktors (FÄF $= 2C/(N_1 + N_2)$) verglichen, wobei C die Anzahl der gemeinsamen Arten zweier verglichener Herpetofaunen und N_i die Gesamtzahl der Arten der Herpetofauna i bedeuten. In den Vergleich (Tab. 1) wurde die Herpetofauna von Santa Cecilia in Ecuador einbezogen (Duellman 1978). Diese Gebiete gehören alle zum quartärnären Ucayali-Napo-Waldrefugium, was sich bei Amphibien durch eine hohe Artenzahl sowie einen starken Endemismusgrad auszeichnet (Duellman 1982) und bei Schmetterlingen in neun biogeographische Untereinheiten aufgeteilt werden kann (Lamas 1982). Die Unterschiede der Herpetofaunen dieser Gebiete rechtfertigen ebenfalls die Anerkennung verschiedener biogeographischer Untereinheiten.

Die Amphibienfauna am Rio Tambopata unterscheidet sich besonders deutlich von den übrigen Gebieten. Das bedeutet, daß zwischen dem Rio Tambopata und

Tabelle 1: Verzeichnis der Herpetofaunen in vier Bereichen des oberen Amazonasbeckens. Fettdruck: Anzahl der Arten, die im betreffenden Gebiet bisher nachgewiesen wurden (unbeschriebene Arten blieben unberücksichtigt); Normaldruck: Anzahl gemeinsamer Arten; Kursivdruck: Faunistischer Ähnlichkeitsfaktor. Für jeden Ort stehen Amphibien in der ersten, Echsen einschließlich Amphisbaeniden in der zweiten und Schlangen in der dritten Zeile. Quellen: Santa Caecilia und Iquitos: Duellman 1978; für Reptilien: Henle & Ehrl (1991) [geringfügige Abweichungen gegenüber dieser Quelle beruhen auf Aktualisierungen].

	Santa Caecilia	Iquitos	Panguana/ Pucallpa	Rio Tambopata
Santa Caecilia	**95**	53	61	40
	30	28	14	8
	53	47	32	20
Iquitos	*0.65*	**68**	—	—
	0.77	**42**	22	13
	0.67	**87**	37	21
Panguana/Pucallpa	*0.69*	—	**83**	36
	0.50	*0.65*	**26**	13
	0.65	*0.56*	**45**	20
Rio Tambopata	*0.51*	—	*0.50*	**62**
	0.31	*0.41*	*0.55*	**21**
	0.49	*0.37*	*0.55*	**28**

Panguana eine wirksamere Barriere (vermutlich die Wasserscheide zwischen Ucayali und Madre de Dios) besteht als zwischen Panguana, Iquitos und Santa Cecilia. Dennoch ist die Ähnlichkeit zwischen allen Gebieten relativ hoch. Anders als bei Echsen (Henle & Ehrl 1991) besteht bei Amphibien kein stufenweiser Austausch der Arten vom Rio Tambopata über Panguana und Iquitos nach Santa Cecilia. Der großräumliche Wechsel im Aufbau der Zönosen (die γ-Diversität, vgl. Cody 1986) wird bei Amphibien und Echsen also vermutlich durch verschiedene Faktoren bestimmt. Für die Ausbreitung von Amphibien dürften Wasserscheiden die Haupthindernisse darstellen, für die von Echsen dagegen große Flüsse.

6) Die niederen Andenausläufer ins Amazonasbecken Perus müssen wahrscheinlich als eigenständige geographische Untereinheiten betrachtet werden. So beherbergt die Serrania de Sira mehrere endemische Arten (Duellman & Toft 1979; Aichinger 1991 b). Unsere begrenzten Daten aus der Cordillera Azul deuten ähnliche Verhältnisse an. *Phobobates silverstonei*, rotbäuchige Populationen von *Epipedobates pictus*, *Hyla aperomea*, *Osteocephalus elkejungingerae*, *Eleutherodactylus nebulosus* sowie *Centrolenella azulae* (Flores & McDiarmid 1989) sind bisher nur von diesem Bergzug bekannt. Weiterhin teilt die Cordillera Azul mit der vorgelagerten Serrania de Sira *Phyllomedusa baltea*, die sonst bisher nirgendwo nachgewiesen wurde. Außerdem liegt der Verbreitungsschwerpunkt von *Leptodactylus rhodonotus* in der Cordillera Azul. Auch bei Reptilien besteht eine Eigenständigkeit dieser Gebiete (Henle & Ehrl 1991).

Danksagung

Mein Dank gilt vor allem Andreas Ehrl für seine Kameradschaft und unermüdliche Mitarbeit im Freiland. Dr. W. Böhme (ZFMK) danke ich für seine Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung unserer Sammelreise sowie für seine Ratschläge bei der Auswertung des

Materials. Dr. W. E. Duellman, Lawrence, übernahm freundlicherweise die Nachbestimmung einiger problematischer Exemplare. Besonderen Dank schulden wir Pedro Medina Pizango (Puerto Maldonado) für seine Gastfreundschaft und Führung am Rio Tambopata; sein Enthusiasmus trug wesentlich zum Gelingen der Sammelreise bei. Occidental Oil (Dr. D. Sellinger, Lima) stiftete einen Freiflug und Unterkunft im firmeneigenen Camp in Andoas. Für organisatorische Unterstützung danken wir außerdem Dr. W. Sachsse (Mainz) und Dr. T. Luscombe (Lima). M. Henzl (Naturhistorisches Museum Wien) las kritisch ein vorläufiges Manuskript. Den Behörden der Republik Peru danken wir für die erforderlichen Genehmigungen.

Zusammenfassung

1) Als Ergebnis einer dreimonatigen Forschungsreise im Jahre 1983 nach Peru sowie der Auswertung von weiterem Material des ZFMK, das von anderen Sammlern zusammengetragen wurde, werden 94 Amphibienarten aufgelistet und — soweit bekannt — die ökologischen Fundumstände mitgeteilt.
2) An Neunachweisen für Peru konnten *Elachistocleis bicolor*, *Colostethus nexipus*, *Pseudis paradoxa* und *Sphaenorhynchus lacteus* belegt werden.
3) Erstmals beschrieben werden die Kaulquappen von *Chiasmocleis ventrimaculata*, *Telmatobius arequipensis*, *Bufo trifolium* und *Gastrotheca marsupiata*. Beobachtungen zur Ontogenie, Brutpflege und zum saisonalen Sexualdimorphismus von *Leptodactylus rhodonotus* werden beschrieben.
4) Als neue Art wird *Eleutherodactylus nebulosus* (Leptodactylidae) aus der Cordillera Azul beschrieben. Weiterhin umfaßt das Material vermutlich neue Arten der Gattungen *Bolitoglossa*, *Colostethus* und *Gastrotheca*.
5) *Epipedobates anthonyi* wird als Synonym von *E. tricolor* aufgefaßt. Von *Telmatobius arequipensis* werden keine Unterarten anerkannt.
6) *Hyla elkejungingerae* gehört zur Gattung *Osteocephalus*. Die Art wird neu diagnostiziert.
7) Die Terra typica von *Dendrobates variabilis* wird auf „km 27 der Straße von Tarapoto nach Yurimaguas" festgelegt.
8) Mehrere morphologische Unterscheidungsmerkmale zwischen *Phobobates trivittatus* und *P. bassleri* werden aufgelistet.
9) Einige zoogeographisch oder taxonomisch problematische Funde machen deutlich, daß weitere Untersuchungen, die im Rahmen von Revisionen erfolgen sollten, erforderlich sind:
a) Die Taxa um *Telmatobius albiventris/culeus* und *marmoratus/jelskii* sind teilweise ungenügend diagnostiziert und/oder schlecht begründet.
b) Zur Absicherung des Status verschiedener Taxa aus der *Bufo spinulosus*-Gruppe werden ausführliche Untersuchungen zu ihrer ökologischen, morphologischen und biochemischen Variation benötigt.
c) Knickzehenlaubfrösche aus der *Ololygon rubra*-Gruppe bedürfen einer Revision.
d) Der Unterartstatus von *Pleurodema marmorata viridis* bedarf der Absicherung. Unterartstatus verdient möglicherweise aber die rotbäuchige Form von *Epipedobates pictus*.
e) Wahrscheinlich handelt es sich bei *Leptodactylus wagneri* und *Gastrotheca marsupiata* um Komplexe mehrerer kryptischer Arten.
10) Eine Liste aller peruanischer Amphibien wird als Anhang veröffentlicht.

Resumen

1) Se realizó un viaje de recoleccíon herpetológica a Perú en 1983. El material obtenido fué complementado con el de otros coleccionistas deposito en la colección de ZFMK y dió como resultado 93 especies de anfibios. Para la mayoría de estas especies de anfibios se cita observaciones ecologicas.
2) De Perú se registra por primera vez las especies *Elachistocleis bicolor*, *Colostethus nexipus*, *Pseudis paradoxa* y *Sphaenorhynchos lacteus*.
3) Por primera vez se describe los renacuajos de *Chiasmocleis ventrimaculata*, *Telmatobius arequipensis*, *Bufo trifolium* y *Gastrotheca marsupiata* y la ontogenia, el cuidado parental y el dimorfismo sexual de *Leptodactylus rhodonotus*.

4) Se describe una especie nueva: *Eleutherodactylus nebulosus* (Leptodactylidae) de la Cordillera Azul. Además, el material contine especies probablemente nuevas de los géneros *Bolitoglossa*, *Colostethus* y *Gastrotheca*.
5) Se pone *Epipedobates anthonyi* en la sinonimia de *E. tricolor* y *Telmatobius arequipensis natator* en la sinonimia de la forma tipica.
6) Se transfere *Hyla elkejungingerae* en el género *Osteocephalus*. Se presenta un diagnosis nuevo por la especie.
7) Se restrigo la terra typica de *Dendrobates variabilis* a la localidad km 27 de la caretera de Tarapoto a Yurimaguas.
8) Presenta caracteres morfológicos para distinguir *Phobobates bassleri* y *P. trivittatus*.
9) Algunas especimenes presentan problemas zoogeográficos y taxonómicos que necesitan estudios detaillados para resolver:
a) Algunos taxones de los grupos *Telmatobius culeus/albiventris* y *T. marmoratus/jelskii* tienen diagnosis insufficientes y/o no son justificado.
b) La determinación de algunas poblaciones del grupo *Bufo spinulosus* presenta dificultades.
c) Es necesaria una revisión de los hylidos del grupo *O. rubra*.
d) Es necesaria confirmar la justificacion de la subespecie *Pleurodema marmorata viridis*. Pero la forma de *Epipedobates pictus* con vientres rojas posiblemente merece reconocimiento subespecífico.
e) Los taxones *Leptodactylus wagneri* y *Gastrotheca marsupiata* posiblemente son complejos des especies.
10) Se presenta una lista de las especies Peruanas de anfibios.

Literatur

Aichinger, M. (1987a): Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. — Oecologica 71: 583—592.

Aichinger, M. (1987b): Freilandbeobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten von *Hyla brevifrons* Duellman & Crump, 1974 (Anura: Hylidae). — Salamandra 23: 269—276.

Aichinger, M. (1991a): Tadpole transport in relation to rainfall, fecundity and body size in five species of poison-dart frogs from Amazonian Peru. — Amphibia-Reptilia 12: 49—55.

Aichinger, M. (1991b): A new species of poison-dart frog (Anura: Dendrobatidae) from the Serrania de Sira. — Herpetologica 47: 1—5.

Aichinger, M. (1991c): Faunal deficit of anurans in tropical farmland of Amazonian Peru. — Alytes 9: 23—32.

Beck, S. & H. Ellenberger (1960): Entwicklungsmöglichkeiten im Andenhochland in ökologischer Sicht. — Lehrstuhl Geobotanik, Göttingen.

Böhme, W. (1981): Zum Problem der Typisierung von *Rana leucophyllata* Beireis, 1783 (Salientia: Hylidae): Recherchen über ehemalige Sammlungen in Lüneburg und Helmstedt. — Bonn. zool. Beitr. 32: 283—295.

Böhme, W. & W. Bischoff (1984): Reptilien und Amphibien. — In: Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. Bonn. zool. Monogr. 19: 151—213.

Brame, A. H. & D. B. Wake (1963): The salamanders of South America. — Contr. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 69: 1—72.

Caldwell, J. P. & C. W. Myers (1990): A new poison dart frog from Amazonian Brazil, with further revision of the *quinquevittatus* group of *Dendrobates*. — Amer. Mus. Nov. 1988: 1—21.

Cannatella, D. C. (1982): Leaf-frogs of the *Phyllomedusa perinesos* group (Anura: Hylidae). — Copeia 1982: 501—513.

Cannatella, D. C. & W. E. Duellman (1982): Two new species of *Centrolenella*, with a brief review of the genus in Peru and Bolivia. — Herpetologica 38: 380—388.

Cei, J. M. (1949): Factores genético-raciales que diferencian la regulación hormonal del ciclo sexual en *Leptodactylus ocellatus* (L.) de la Argentina. «Razas de temperatura» y sus relaciones con algunas características climáticas regionales. — Acta zool. lilloana 7: 113—134.

Cei, J. M. (1971): Análisis sero-inmunológico de diferentes niveles de especiación del *Bufo* del grupo *spinulosus*. — Acta zool. lilloana 28: 91—105.

Cei, J. M. (1972a): *Bufo* of South America. — In: Blair, W. F.: Evolution in the genus *Bufo*, 82—92. Univ. Texas Press, Austin & London.

Cei, J. M. (1972b): Segregación corológica y procesos de especiación por aislamiento en Anfibios de la Pampa de Achala, Córdoba. — Acta zool. lilloana 29: 233—246.

Cei, J. M. (1980): Amphibians of Argentina. — Monit. Zool. Ital. Monogr. 2: 1—609.

Cody, M. L. (1986): Diversity, rarity, and conservation in Mediterranean-climate regions. — In: Soulé, M. E.: Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity, 122—152. Sinauer, Sunderland/Massachusetts.

Cohen, R. (1962): La variación estacional esquelética como carácter diferencial morfofisiólogico específico en *Leptodactylus*. — Revta Soc. argent. Biol. 38: 277—287.

Crump, M. L. (1974): Reproductive strategies in a tropical anuran community. — Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 61: 1—68.

Dubois, A. (1976): Deux *Rana cyanophlyctis* du Nepal aux yeux noirs (Amphibiens, Anoures). — Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 45: 303—307.

Duellman, W. E. (1971a): The nomenclatural status of the names *Hyla boans* (Linnaeus) and *Hyla maxima* (Laurenti) (Anura: Hylidae). — Herpetologica 27: 397—405.

Duellman, W. E. (1971b): A taxonomic review of the South American hylid frogs, genus *Phrynohyas*. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 4: 1—21.

Duellman, W. E. (1972a): A new species of *Hyla* from Amazonian Ecuador. — Copeia 1972: 265—271.

Duellman, W. E. (1972b): South American frogs of the *Hyla rostrata* group (Amphibia, Anura, Hylidae). — Zool. Meded., 47: 177—192.

Duellman, W. E. (1972c): Taxonomic notes on *Phyllomedusa* (Anura: Hylidae) from the Upper Amazon Basin. — Herpetologica 30: 105—112.

Duellman, W. E. (1972d): A review of the Neotropical frogs of the *Hyla bogotensis* group. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 11: 1—31.

Duellman, W. E. (1972e): A new species of *Hyla* from Amazonian Ecuador. — Copeia 1972: 265—271.

Duellman, W. E. (1973): Frogs of the *Hyla geographica* group. — Copeia 1973: 515—533.

Duellman, W. E. (1974a): A reassessment of the taxonomic status of some neotropical hylid frogs. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 27: 1—27.

Duellman, W. E. (1974b): A systematic review of the marsupial frogs (Hylidae: *Gastrotheca*) of the Andes of Ecuador. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 22: 1—27.

Duellman, W. E. (1976): Centrolenid frogs from Peru. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 51: 1—11.

Duellman, W. E. (1978): The biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. — Misc. Pub. Nat. Hist. Univ. Kansas 65: 1—352.

Duellman, W. E. (1979): The herpetofauna of the Andes: patterns of distribution, origin, differentation, and present communities. — In: Duellman, W. E.: The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution, and Dispersal. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 7: 371—459.

Duellman, W. E. (1982a): A new species of small yellow *Hyla* from Perú (Anura: Hylidae). — Amphibia-Reptilia 3: 153—160.

Duellman, W. E. (1982b): Quarterny climatic-ecological fluctuations in the lowland tropics: frogs and forests. — In: Prance, G. T.: Biological Diversification in the Tropics, 389—402. Columbia Univ. Press, New York.

Duellman, W. E. (1984): *Argenteohyla altamazonica*, a synonym of *Phrynohyas venulosa* (Amphibia: Anura: Hylidae). — Amphibia-Reptilia 5: 413—414.

Duellman, W. E. (1987): Two new species of marsupial frogs (Anura: Hylidae) from Peru. — Copeia 1987: 903—909.

Duellman, W. E. (1988): Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. — Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 79—104.

Duellman, W. E. (1989): Tropical herpetofaunal communities: patterns of community structure in Neotropical rainforests. — In: Harmelin-Vivien, M. L. & F. Bourlière: Vertebrates

in Complex Tropical Systems, 61—88. Springer, New York.

Duellman, W. E. (1990a): A new species of leptodactylid frog, genus *Ischnocnema*, from Peru. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 138: 1—7.

Duellman, W. E. (1990b): A new species of *Eleutherodactylus* from the Andes of Northern Peru (Anura: Leptodactylidae). — J. Herpetol. 24: 348—350.

Duellman, W. E. (1991a): A new species of *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the Cordillera Occidental of Peru. — Herpetologica 47: 6—9.

Duellman, W. E. (1991b): A new species of leptodactylid frog, genus *Phyllonastes*, from Peru. — Herpetologica 47: 9—13.

Duellman, W. E. & M. L. Crump (1974): Speciation in frogs of the *Hyla parviceps* group in the upper Amazon Basin. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 23: 1—40.

Duellman, W. E. & T. H. Fritts (1972): A taxonomic review of the southern Andean marsupial frogs (Hylidae: *Gastrotheca*). — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 9: 1—37.

Duellman, W. E. & J. D. Lynch (1981): Nomenclatural resolution of the identities of *Hyla aurantiaca* and *Hyla lactea*. — J. Herpetol. 15: 237—238.

Duellman, W. E. & S. J. Maness (1980): The reproductive behavior of some marsupial frogs. — J. Herpetol. 14: 213—222.

Duellman, W. E., L. R. Maxon & C. A. Jesiolowski (1988): Evolution of marsupial hylid frogs (Hylidae: Hemiphractinae): immunological evidence. — Copeia 1988: 527—543.

Duellman, W. E. & O. Ochoa M. (1991): A new species of *Bufo* (Anura: Bufonidae) from the Andes of Southern Peru. — Copeia 1991: 137—141.

Duellman, W. E. & R. de Sa (1988): A new genus and species of South American hylid frog with a highly modified tadpole. — Trop. Zool. 1: 117—136.

Duellman, W. E. & C. A. Toft (1979): Anurans from Serranía de Sira, Amazonian Perú: taxonomy and biogeography. — Herpetologica 35: 71—77.

Duellman, W. E. & L. Trueb (1988): Cryptic species of hylid marsupial frogs in Peru. — J. Herpetol. 22: 159—179.

Duellman, W. E. & L. Trueb (1989): Two new treefrogs of the *Hyla parviceps* group from the Amazon basin in southern Peru. — Herpetologica 45: 1—10.

Duellman, W. E. & M. A. Veloso (1977): Phylogeny of *Pleurodema* (Anura: Leptodactylidae): A biogeographic model. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 64: 1—46.

Dunn, E. R. (1942): The American caecilians. — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 91: 439—540.

Dunn, E. R. (1948): American frogs of the family Pipidae. — Amer. Mus. Nov. 1384: 1—13.

Dunn, E. R. (1949a): Notes on the South American frog genus *Edalorhina*. — Amer. Mus. Nov. 1416: 1—10.

Dunn, E. R. (1949b): Notes on South American frogs of the family Microhylidae. — Amer. Mus. Nov. 1419: 1—21.

Fernandéz, K. (1926): Sopre la biologia y reprodución de batracios argentinos. — Boln. Acad. nac. cienc. Córdoba 29: 271—320.

Flores, G. & R. W. McDiarmid (1989): Two new species of South American *Centrolenella* (Anura: Centrolenidae) related to *C. mariae*. — Herpetologica 45: 401—411.

Frost, D. R. (1985): Amphibian Species of the World: A Taxonomic and Geographical Reference. — Allen Press, Lawrence.

Frost, D. R. (1986): A new *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae) from Ecuador. — Proc. Biol. Soc. Wash. 99: 214—217.

Gallardo, J. M. (1961): On the species of Pseudidae (Amphibia, Anura). — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 125: 111—136.

Gosner, K. L. (1960): A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. — Herpetologica 16: 183—190.

Gray, P. & D. C. Cannatella (1985): A new species of *Atelopus* (Anura, Bufonidae) from the Andes of northern Peru. — Copeia 1985: 910—917.

Harding, K. A. (1983): Catalogue of New World Amphibians. — Pergamon Press, Oxford & Frankfurt.

Hedges, S. B. (1990): A new species of *Phrynopus* (Anura: Leptodactylidae) from Peru. —

Copeia 1990: 108—112.

Henle, K. (1981a): *Adenomera griseigularis*, eine neue Leptodactylidae-Art aus Peru (Amphibia: Salientia: Leptodactylidae). — Amphibia-Reptilia 2: 139—142.

Henle, K. (1981b): *Hyla elkejungingerae*, ein neuer Hylide aus dem peruanischen Regenwald (Amphibia: Salientia: Hylidae). — Amphibia-Reptilia 2: 123—132.

Henle, K. (1981c): *Argenteohyla altamazonica*, ein neuer Hylide mit paarigen, lateralen Schallblasen aus Peru (Amphibia: Salientia: Hylidae). — Amphibia-Reptilia 2: 133—137.

Henle, K. (1986): The status of *Bufo poepiggii* Tschudi 1845 (Anura: Bufonidae).— St. Neotrop. Fauna Environm. 20: 167—173.

Henle, K. (1991): *Ololygon pedromedinae* sp. nov., ein neuer Knickzehenlaubfrosch (Hylidae) aus Peru. — Salamandra 27: 76—82.

Henle, K. & A. Ehrl (1991): Zur Reptilienfauna Perus nebst Beschreibung eines neuen Anolis (Iguanidae) und zweier neuer Schlangen (Colubridae). — Bonn. zool. Beitr. 42: 143—180.

Henle, K., A. Ehrl & C. Pilgram (1983): Zum Biotop und zur Aufzucht des peruanischen Laubfrosches *Hyla elkejungingerae* Henle 1981. — herpetofauna, Weinstadt 24: 8—9.

Henle, K. & B. Streit (1990): Kritische Betrachtungen zum Artenrückgang und seinen Ursachen bei Amphibien und Reptilien. — Natur u. Landschaft 65: 347—361.

Heyer, W. R. (1970): Studies on the frogs of the genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). VI. Biosystematics of the *melanotus* group. — Contr. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 191: 1—48.

Heyer, W. R. (1971): The frog genus *Leptodactylus* in Ecuador. — Proc. Biol. Soc. Wash. 84: 163—170.

Heyer, W. R. (1973): Systematics of the *marmoratus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). — Contr. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 251: 1—50.

Heyer, W. R. (1974): Relationships of the *marmoratus* species group (Amphibia, Leptodactylidae) within the subfamily Leptodactylinae. — Contr. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 253: 1—46.

Heyer, W. R. (1976): Notes on the frog fauna of the Amazon Basin. — Acta Amazonica 6: 369—378.

Heyer, W. R. (1978): The systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). — Sci. Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 29: 1—85.

Heyer, W. R. (1979): Systematics of the *pentadactylus* species group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). — Smithsonian Contr. Zool. 301: 1—43.

Heyer, W. R. (1983): Clarification of the names *Rana mystacea* Spix, 1824, *Leptodactylus amazonicus* Heyer 1978 and a description of a new species, *Leptodactylus spixi* (Amphibia: Leptodactylidae). — Proc. Biol. Soc. Wash. 96: 270—272.

Heyer, W. R. (1984): The systematic status of *Adenomera griseigularis* Henle, with comments on systematic problems in the genus *Adenomera* (Amphibia: Leptodactylidae). — Amphibia-Reptilia 5: 97—100.

Hillis, D. M. & R. de Sa (1988): Phylogeny and taxonomy of the *Rana palmipes* group (Salientia: Ranidae). — Herpetol. Monogr. 2: 1—26.

Hödl, W. (1990): Reproductive diversity in Amazonian lowland frogs. — Fortschritte Zool. 38: 41—60.

Hoogmoed, M. S. (1990): Biosystematics of South American Bufonidae, with special reference to the *Bufo* "*typhonius*" group. — In: Peters, G. & R. Hutterer: Vertebrates in the Tropics, 113—123. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Hoogmoed, M. S. & J. E. Cadle (1991): Natural history and distribution of *Agalychnis craspedopus* (Funkhouser, 1957) (Amphibia: Anura: Hylidae). — Zool. Meded. 65: 129—142.

Hueck, K. (1966): Die Wälder Südamerikas. — Fischer, Stuttgart.

Jungfer, K.-H. (1989): Pfeilgiftfrösche der Gattung *Epipedobates* mit rot granuliertem Rücken aus dem Oriente von Ecuador und Peru. — Salamandra 25: 81—98.

Kneller, M. (1982): Die Fortpflanzung von *Dendrobates reticulatus* im natürlichen Lebensraum und im Terrarium. — Aquarium 153: 148—151.

Kneller, M. (1983): Beobachtungen an *Dendrobates fantasticus* im natürlichen Lebensraum und im Terrarium. — herpetofauna, Weinstadt, 4 (24): 15—18.

Kneller, M. (1987): Beobachtungen an *Phyllobates azureiventris* im natürlichen Lebensraum und im Terrarium. — herpetofauna, Weinstadt, 9 (50): 6—8.

Kneller, M. & K. Henle (1985): Ein neuer Blattsteiger-Frosch (Salientia: Dendrobatidae: *Phyllobates*) aus Peru. — Salamandra 21: 62—69.

Koepcke, H. W. (1958): Über die Wälder an der Westseite der peruanischen Anden und ihre tiergeographische Beziehung. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1957: 108—119.

Koepcke, H. W. (1961): Synökologische Studien an der Westseite der peruanischen Anden. — Bonn. geogr. Abh. 29: 1—320.

Koepcke, H. W. & M. Koepcke (1953): Die warmen Feuchtluftwüsten Perus (Eine Einteilung in Lebensstätten unter besonderer Berücksichtigung der Vögel). — Bonn. zool. Beitr. 4: 79—146.

Lamas, G. (1982): A preliminary zoogeographical division of Peru based on butterfly distributions (Lepidoptera, Papilionoidea). — In: Prance, G. T.: Biological Diversification in the Tropics, 336—357. Columbia Univ. Press, New York.

Lavilla, E. O. (1985): Diagnosis generica y agrupacion de las especies de *Telmatobius* (Anura: Leptodactylidae) en base a caracteres larvales. — Physis, Buenos Aires, Sec. B, 43: 63—67.

Lescure, J. (1976): Étude de deux têtards de *Phyllobates* (Dendrobatidae): *P. femoralis* (Boulenger) et *P. pictus* (Bibron). — Bull. Soc. Zool. Fr. 101: 299—306.

Lescure, J. (1981): Contribution à l'étude des amphibiens de Guyane française. VIII. Validation d'*Atelopus spumarius* Cope, 1871, et désignation d'un néotype. Description d'*Atelopus spumarius barbotini* nov. subsp. Données étho-écologiques et biogéographiques sur *Atelopus* du groupe *flavescens* (Anoures, Bufonidés). — Bull. Mus. natl. Hist. nat. Paris, sér. 4, sect. A, 3: 893—910.

Lescure, J. & J. P. Gasc (1986): Partage de l'éspace forestier par les amphibiens et les reptiles en Amazonie du Nord-Ouest. — Caldasia, Bogota 15: 707—723.

Lüling, K. H. (1972): Auf der blauen Kordillere lebt der rot-schwarze Färberfrosch. — Aquarium 6: 774—775.

Lüling, K. H. (1973): Nicht schön, aber selten ist der Lurch *Typhlonectes compressicaudus*. — Aquarium 43: 18—19.

Lüling, K. H. (1974a): Neue Nachrichten über den fast unbekannten Lurch *Typhlonectes compressicauda*. — Aquarium 60: 270—271.

Lüling, K. H. (1974b): Der Färberfrosch *Phyllobates bicolor* Bibron der Cordillera Azul (Peru). — Bonn. zool. Beitr. 2: 161—174.

Lutz, B. & G. R. Kloss (1952): Anfibios anuros do alto Solimões e Rio Negro. — Mem. Inst. Oswaldo Cruz 50: 625—678.

Lynch, J. D. (1971): Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of leptodactyloid frogs. — Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 53: 1—238.

Lynch, J. D. (1974a): New species of frogs (Leptodactylidae: *Eleutherodactylus*) from the Amazonian lowlands of Ecuador. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 31: 1—22.

Lynch, J. D. (1974b): A new species of leptodactylid frog (*Ischnocnema*) from the Cordillera del Condor in Ecuador. — J. Herpetol. 8: 85—87.

Lynch, J. D. (1975a): A review of the broad-headed eleutherodactyline frogs of South America (Leptodactylidae). — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 38: 1—46.

Lynch, J. D. (1975b): A review of the Andean leptodactylid frog genus *Phrynopus*. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 35: 1—51.

Lynch, J. D. (1976): The species group of the South American frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 61: 1—24.

Lynch, J. D. (1979a): The amphibians of the lowland tropical forests. — In: Duellman, W. E.: The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution, and Dispersal. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 7: 189—215.

Lynch, J. D. (1979b): A new frog species of the *Eleutherodactylus fitzingeri* group from the Pacific Andean versant in Ecuador. — Herpetologica 35: 228—233.

Lynch, J. D. (1980): A taxonomic and distributional synopsis of the Amazonian frogs of the

genus *Eleutherodactylus.* — Amer. Mus. Nov. 2696: 1—24.
Lynch, J. D. (1986): Two new species of minute leptodactylid frogs from the Andes of Ecuador and Peru. — J. Herpetol. 42: 248—258.
Lynch, J. D. & J. Lescure (1980): A collection of eleutherodactyline frogs from northeastern Amazonian Peru with the description of two new species (Amphibia, Salientia, Leptodactylidae). — Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, sér 2, sect. A, 4: 303—316.
Macedo, H. de (1960): Vergleichende Untersuchungen an den Arten der Gattung *Telmatobius* (Amphibia: Anura). — Z. wiss. Zool., Abt. A, 163: 355—396.
McDiarmid, R. W. (1979): Reptiles and amphibians. — In: Pearson, D. L.: Preliminary Floral and Faunal Survey, Tambopata Reserved Zone, Madre de Dios, Peru, 6—7, 26. Peruvian Safari, Lima.
Melin, D. (1941): Contributions to the knowledge of the Amphibia of South America. — Meded. Göteborgs Mus. zool. avd. 88: 1—71.
Mudde, P. & M. van Dijk Rhijnuis (1984): Herpetologische waarnemingen in Costa Rica (V). Padden (Bufonidae). — Lacerta 42: 136—139.
Myers, C. W. (1982): Spotted poison frogs: descriptions of three new *Dendrobates* from Western Amazonia, and resurrection of a lost species from "Chiriqui". — Amer. Mus. Nov. 2721: 1—23.
Myers, C. W. (1987): New generic names for some neotropical poison frogs (Dendrobatidae). — Pap. Dep. Zool., S. Paulo, 36: 301—306.
Myers, C. W. & J. W. Daly (1979): A name for the poison frog of Cordillera Azul, eastern Peru, with notes on its biology and skin toxins (Dendrobatidae). — Amer. Mus. Nov. 2674: 1—24.
Nieden, F. (1923): Anura I. — Tierreich 46: 1—584.
Parker, H. W. (1940): The Percy Sladen Trust expedition to Lake Titicaca in 1937. Amphibia. — Trans. Linn. Soc. London 1: 203—216.
Patton, J. L., P. Myers & M. F. Smith (1990): Vicariant versus gradient models of diversification: the small mammal fauna of eastern Andean slopes of Peru. — In: Peters, G. & R. Hutterer: Vertebrates in the Tropics, S. 355—371. Museum Alexander Koenig, Bonn.
Pyburn, W. F. (1981): A new poison-dart frog (Anura: Dendrobatidae) from the forest of southern Colombia. — Proc. Biol. Soc. Wash. 94: 67—75.
Sayer, J. A., J. A. McNeely & S. N. Stuart (1990): The conservation of tropical forest vertebrates. — In: Peters, G. & R. Hutterer: Vertebrates in the Tropics, S. 407—419. Museum Alexander Koenig, Bonn.
Schlüter, A. (1979): Bio-akustische Untersuchungen an Hyliden in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes von Peru (Amphibia: Salientia: Hylidae). — Salamandra 15: 211—236.
Schlüter, A. (1980a): Bio-akustische Untersuchungen an Microhyliden in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes von Peru (Amphibia: Salientia: Microhylidae). — Salamandra 16: 114—131.
Schlüter, A. (1980b): Bio-akustische Untersuchungen an Dendrobatiden in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes von Peru (Amphibia: Salientia: Dendrobatidae). — Salamandra 16: 149—161.
Schlüter, A. (1980c): Bio-akustische Untersuchungen an Leptodactyliden in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes von Peru (Amphibia: Salientia: Leptodactylidae). — Salamandra 16: 227—247.
Schlüter, A. (1981): Bio-akustische Untersuchungen an Bufoniden in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes von Peru (Amphibia: Salientia: Bufonidae). — Salamandra 17: 99—105.
Schlüter, A. (1984): Ökologische Untersuchungen an einem Stillgewässer im tropischen Regenwald von Peru unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. — Diss. Univ. Hamburg, 300 S.
Schlüter, A. (1987a): Die Froschlurche an einem Stillgewässer im tropischen Regenwald von Peru. I. Artenspektrum und Massenkonzert. — herpetofauna, Weinstadt, 9 (47): 11—20.
Schlüter, A. (1987b): Die Froschlurche an einem Stillgewässer im tropischen Regenwald von Peru. II. Ökologische Betrachtungen. — herpetofauna, Weinstadt, 9 (50): 17—24

Schlüter, A. & J. Regös (1981): *Lithodytes lineatus* (Schneider, 1799) (Amphibia: Leptodactylidae) as a dweller in nests of the leaf cutting ant *Atta cephalotes* (Linneaeus, 1758) (Hymenoptera: Attini). — Amphibia-Reptilia 2: 117—121.

Schmidt, K. P. (1954): Notes on frogs of the genus *Telmatobius* with descriptions of two new Peruvian species. — Fieldiana Zool. 34: 278—287.

Schulte, R. (1979): *Dendrobates silverstonei* (Myers & Daly, 1979), ein neuer Giftfrosch aus Peru. — herpetofauna, Weinstadt, 1 (1): 24—30.

Schulte, R. (1981): *Dendrobates bassleri* — Freilandbeobachtungen, Haltung und Zucht. — herpetofauna, Weinstadt, 3 (12): 23—28.

Schulte, R. (1987a): Eine neue *Dendrobates*-Art aus Ostperu (Amphibia: Salientia: Dendrobatidae). — Sauria, Berlin, 8 (3): 11—20.

Schulte, R. (1987b): Der Erstnachweis von *Dendrobates zaparo* (Silverstone, 1976) für Peru (Amphibia: Salientia: Dendrobatidae). — Sauria, Berlin 9 (1): 17—18.

Schulte, R. (1989): Nueva especie de rana venenosa del género *Epipedobates* registrada en la Cordillera Oriental, departamento de San Martin. — Bol. Lima 63: 41—46.

Schütte, F. & A. Ehrl (1987): Zur Haltung und Zucht der großen südamerikanischen Wabenkröte *Pipa pipa* (Linnaeus, 1758) (Anura: Pipidae). — Salamandra 23: 256—268.

Schütte, F. & M. Spieler (1986): Zur Haltung und Zucht von *Osteocephalus verruciger* (Werner, 1901). — herpetofauna, Weinstadt, 8 (44): 19—24.

Silverstone, P. A. (1975): A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Dendrobates* Wagler. — Sci. Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 21: 1—55.

Silverstone, P. A. (1976): A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Phyllobates* Bibron in Sagra (family Dendrobatidae). — Sci. Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County 27: 1—53.

Sinsch, U. (1986): Anfibios de la sierra central del Peru — Una clave de identificacion para adultos y larvas. — Bol. Lima 45: 23—33.

Sinsch, U. (1990): Froschlurche (Anura) der zentral-peruanischen Anden: Artdiagnose, Taxonomie, Habitate, Verhaltensökologie. — Salamandra 26: 177—214.

Taylor, E. H. (1968): The Caecilians of the World. A Taxonomic Review. — Univ. Kansas Press, Lawrence.

Titus, T. A., D. M. Hillis & W. E. Duellman (1989): Color polymorphism in neotropical treefrogs: an allozymic investigation of the taxonomic status of *Hyla favosa* Cope. — Herpetologica 45: 17—23.

Toft, C. A. & W. E. Duellman (1979): Anurans of the lower Rio Llullapichis, Amazonian Perú: a preliminary analysis of community structure. — Herpetologica 35: 71—77.

Tosi, J. A. (1960): Zonas de vida natural en el Perú. — Inst. Interamer. Cien. Agricol. Bol. Téc., Lima 5: 1—271.

Trueb, L. (1970): The generic status of *Hyla siemersi* Mertens. — Herpetologica 26: 254—267.

Trueb, L. (1974): Systematic relationships of Neotropical horned frogs, genus *Hemiphractus* (Anura: Hylidae). — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 29: 1—60.

Trueb, L. & W. E. Duellman (1971): A synopsis of Neotropical hylid frogs, genus *Osteocephalus*. — Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 1: 1—47.

Tschudi, J. J. von (1844—46): Untersuchungen über die Fauna Peruana. — St. Gallen.

Vellard, J. (1951): Estudios sobre batracios andinos. I. El grupo *Telmatobius* y formas afines. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 1: 1—89.

Vellard, J. (1953): Estudios sobre batracios andinos. II. El grupo *marmoratus* y formas afines. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 2: 1—61.

Vellard, J. (1955a): Répartition des batraciens dans les Andes au sud de l'équateur. — Trav. Inst. fr. Études andines 5: 141—161.

Vellard, J. (1955b): Estudios sobre batracios andinos. III. Los *Telmatobius* del grupo *jelskii*. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 4: 1—28.

Vellard, J. (1957): Estudios sobre batracios andinos. IV. El género *Gastrotheca*. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 5: 1—47.

Vellard, J. (1959): Estudios sobre batracios andinos. V. El género *Bufo*. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 8: 1—61.

Vellard, J. (1960a): Estudios sobre batracios andinos. VI. Notas complementarias sobre *Telmatobius*. — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 10: 1—19.

Vellard, J. (1960b): Estudios sobre batracios andinos. VII. El género *Pleurodema* — Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 10: 1—12.

Wake, D. B., A. H. Brame & R. Thomas (1982): A remarkable new species of salamander allied to *Bolitoglossa altamazonica* (Plethodontidae) from Southern Peru. — Occ. Pap. Mus. Zool. Louisiana State Univ. 58: 1—21.

Wake, M. H. (1984): A new caecilian from Peru (Amphibia: Gymnophiona). — Bonn. zool. Beitr. 35: 213—219.

Zimmerman, B. L. & J. P. Bogart (1988): Ecology and calls of four species of Amazonian forest frogs. — J. Herpetol. 22: 97—108.

Zimmermann, H. & E. Zimmermann (1988): Etho-Taxonomie und zoogeographische Artengruppenbildung bei Pfeilgiftfröschen (Anura: Dendrobatidae). — Salamandra 24: 125—160.

Zweifel, R. G. & C. W. Myers (1989): A new frog of the genus *Ctenophryne* (Microhylidae) from the Pacific lowlands of northern South America. — Amer. Mus. Nov. 2947: 1—16.

Appendix I: Checklist of Peruvian Amphibians

No complete checklist of amphibians of Peru exists. The following compilation is based on our own material, on an evaluation of the literature cited in the main part of this paper, and the following publications: Duellman (1987, 1990b, 1991a, b), Duellman & Ochoa (1991), Gray & Cannatella (1985), Hoogmoed & Cadle (1991), and Lynch (1986). Names in bold refer to species for which there are voucher specimens or photographic documents in the collections of the ZFMK.

Caecilia:

Caecilia attenuata, C. disossea, C. gracilis, C. inca, C. tentaculata
Epicrionops bicolor, E. lativittatus, E. peruvianus, E. petersi
Oscaecilia bassleri, ***O. koepckeorum***
Siphonops annulatus
Typhlonectes compressicauda

Caudata:

Bolitoglossa altamazonica, B. digitigrada, B. peruviana

Anura:

Pipidae:

Pipa pipa

Microhylidae:

Chiasmocleis bassleri, C. ventrimaculata
Ctenophryne geayi
Elachistocleis bicolor
Hamptophryne boliviana
Syncope antenori, S. carvalhoi

Leptodactylidae:

Adenomera andreae, A. hylaedactyla
Batrachophrynus brachydactylus, ***B. macrostomus***
Ceratophrys cornuta, C. stolzmanni
Edalorhina nasuta, ***E. perezi***
Eleutherodactylus aaptus, E. acuminatus, E. altamazonicus, E. cajamarcensis, ***E. carvalhoi***, *E. colodactylus, E. cosnipatae, E. danae, E. diadematus*, ***E. fenestratus***, *E. fitzingeri, E. granulosus, E. imitatrix, E. lacrimosus, E. lanthanites, E. lindae, E. lymani, E. lythrodes, E. malkini, E. mendax*, ***E. nebulosus***, *E. nigrovittatus*, ***E. ockendeni***, *E. pedrobardus*, ***E. peruvianus***, *E. pharangobates, E. rhabdolaemus, E. salaputium, E. schultei, E. scitulus,*

E. sulcatus, E. toftae, E. ventrimarmoratus, E. vilarsi
Hydrolaetare schmidti
***Ischnocnema quixensis**, I. saxatilis*
***Leptodactylus bolivianus**, L. elenae, L. fuscus, L. knudseni, L. labrosus, **L. mystaceus**, **L. pentadactylus**, L. rhodomystax, **L. rhodonotus**, L. rhodostima, L. stenodema, L. ventrimaculatus, L. wagneri*
Lithodytes lineatus
Phrynopus bagrecito, P. bracki, P. cophites, P. lucida, P. montium, P. nebulanastes, P. parkeri, P. pereger, , P. peruanus, P. peruvianus, P. simonsii, P. wettsteini
Phyllonastes heyeri, P. lynchi, P. myrmecoides
***Physalaemus petersi**, P. pustulatus*
Pleurodema cinerea**, **P. marmorata
***Telmatobius arequipensis**, T. brevipes, T. brevirostris, T. crawfordi, **T. culeus**, T. ignavus, T. jelskii, T. juninensis, T. latirostris, **T. marmoratus**, T. rimac*
Vanzolinius discodactylus

Bufonidae:

*Atelopus erythropus, A. peruensis, A. rugulosus, A. seminiferus, **A. spumarius**, **A. tricolor***
***Bufo arequipensis**, **B. cophotis**, B. corynetes, B. dapsilis, **B. flavolineatus**, **B. glaberrimus**, B. granulosus, B. isneri, **B. limensis**, **B. marinus**, B. nesiotes, **B. spinulosus**, **B. trifolium**, **B. "typhonius"**, B. vellardi, B. veraguensis*
Dendrophryniscus minutus

Dendrobatidae:

Allobates femoralis
*Colosthetus brunneus, C. elachyhistus, C. littoralis, C. marchesianus, **C. nexipus**, C. peruvianus, C. sylvaticus, C. trilineatus*
*Dendrobates captivus, **D. fantasticus**, **D. imitator**, D. mysteriosus, **D. reticulatus**, D. sirens, D. vanzolinii, **D. variabilis**, D. ventrimaculatus,* (? *D. labialis* — status uncertain)
Epipedobates azureiventris**, **E. cainarachi**, E. parvulus, **E. petersi**, **E. pictus
*E. smaragdinus, **E. tricolor**, **E. zaparo***
Phobobates bassleri**, **P. silverstonei**, **P. trivittatus

Pseudidae:

Pseudis paradoxa

Centrolenidae:

Centrolenella azulae, C. bergeri, C. mariae, C. midas, C. munozorum, C. ocellata, C. phenax, C. pluvialis, C. siren, C. spiculata, C. trubae

Hylidae:

Agalychnis craspedopus
*Gastrotheca abdita, G. excubitor, G. galeata, G. griswoldi, G. lateonota, G. lojana, G. longipes, **G. marsupiata**, G. monticola, G. ochoai, G. pacchamana, **G. peruana**, G. rebeccae, G. testudinea, G. weinlandii*
Hemiphractus johnsoni, H. scutatus
*Hyla allenorum, **H. aperomea**, H. armata, H. balzani, **H. bifurca**, **H. boans**, H. bokermanni, **H. brevifrons**, H. calcarata, H. callipleura, **H. fasciata**, H. granosa, H. haraldschultzi, H. koechlini, **H. lanciformis**, H. leali, **H. leucophyllata**, **H. marmorata**, H. melanopleura, H. minuta, **H. parviceps**, **H. phyllognatha**, **H. punctata**, **H. rhodopepla**, H. riveroi, H. reticulata, **H. rossalleni**, **H. sarayacuensis**, **H. triangulum**, H. tuberculosa*
*Ololygon cruentomma, O. epacrorhina, **O. funerea**, **O. garbei**, **O. pedromedinae**, **O. rubra***
*Osteocephalus buckleyi, **O. elkejungingerae**, **O. leprieurii**, O. pearsoni, O. taurinus, O. verruciger*
*Phrynohyas coriacea, P. resinifictrix, **P. venulosa***
Phyllomedusa baltea**, P. bicolor, P. coelestris, P. duellmani, **P. palliata**, **P. tarsius**, P. tomopterna, **P. vaillanti
Scarthyla osinodactyla
Sphaenorhynchus carneus**, **P. lacteus
Trachycephalus jordani

Ranidae:

Rana bwana, *R. palmipes*

Three species reported to occur in Peru by Frost (1985) have been excluded from this list: the distribution area of *Eleutherodactylus platydactylus* and *Bufo fissipes* (Carabaya) formerly belonged to Peru but now is a part of Bolivia. *Bufo variegatus* is restricted to *Nothofagus*-forests, and the northern limit of its distribution runs through Chile and south of Peru (compare Cei 1980).

Dr. Klaus Henle, Institut für Landschaftsplanung, Azenbergstr. 12, D-7000 Stuttgart 1, Bundesrepublik Deutschland.